

# **Alternativer Risikotransfer zur Solvabilitätssteuerung in Schadenversicherungsunternehmen**

Von der Mercator School of Management

- Fakultät für Betriebswirtschaftslehre - der Universität Duisburg-Essen

zur Erlangung des akademischen Grades

eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft (Dr. rer. oec.)

genehmigte Dissertation

von

Jan Hendrik Sohl

aus Werther (Westf.)

Referent:	Prof. Dr. Bernd Rolfes
Korreferentin:	Prof. Dr. Antje Mahayni
Tag der mündlichen Prüfung:	21. September 2009

# **Inhaltsverzeichnis**

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>IX</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>XIII</b>
<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>Erster Teil:     Alternativer Risikotransfer in                       Schadenversicherungsunternehmen</b>	<b>5</b>
<b>A. Schadenversicherung und Risikotransfer</b>	<b>5</b>
I. Risiken in der Schadenversicherung	5
1. Definition und Einordnung	5
2. Systematisierung der Risiken in der Schadenversicherung	6
3. Risikodimensionen in der Schadenversicherung	7
II. Risikomanagement im Versicherungsunternehmen	10
1. Motivation und Inhalte des Risikomanagements	10
2. Risikomanagement im Kontext der Unternehmenssteuerung	12
3. Verfahren des Risikomanagements im Versicherungsunternehmen	13
a) Der Risikomanagement-Prozess	13
b) Risikoursachenbezogene Maßnahmen der Risikopolitik im Versicherungsunternehmen	15
III. Risikotransfer mittels Rückversicherung	17
1. Einsatz der Rückversicherung in der Schadenversicherung	17
a) Die Funktion der Rückversicherung im Erstversicherungsunternehmen	17
b) Verbreitung und Marktvolumen	19
2. Formen der Rückversicherung	21
a) Klassische Formen der Rückversicherung	21
b) Moderne Ansätze der Rückversicherung	25
(1) Captives	26
(2) Multiline/Multiyear/Multi-Trigger-Produkte	27
(3) Finite Rückversicherung / Finanzrückversicherung	28
(4) Rückversicherung via CATEX™	30

3. Problemfelder in den Rückversicherungsmärkten	31
a) Marktzyklen	31
b) Ineffizienzen	33
<b>B. Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers</b>	<b>35</b>
I. Strukturoptionen der Instrumente	35
1. Definition und Abgrenzung	35
2. Grundlegende Verfahrensweisen	36
3. Ausprägungen der Instrumente	38
a) Insurance Optionen	38
b) Insurance Forwards / Insurance Futures	40
c) Insurance Swaps	41
d) Insurance-Linked Securities	42
e) Side-Cars	45
II. Varianten der Schadenbasis	46
III. Bewertung der Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers	51
1. Motivation zum Alternativen Risikotransfer	51
a) Risikotransferierender Kontraktpartner	51
b) Investoren	53
c) Dritte Parteien	54
2. Alternativer Risikotransfer im Vergleich zu Verfahren der Rückversicherung	55
3. Verbreitung und Marktentwicklung	57
<b>C. Die Wirkungsweise exemplarischer Transaktionen</b>	<b>59</b>
I. Ein strukturtypisches Versicherungsunternehmen	61
II. Qualitative Analyse der Wirkungsweise ausgewählter Transaktionen	62
1. Transaktion „Insurance Option“	62
2. Transaktion „Insurance Future“	65
3. Transaktion „Insurance Swap“	67
4. Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“	69
5. Transaktion „ILS mit SPV“	72
6. Transaktion „ILS mittels Direktemission“	74
7. Transaktion „Side-Car“	77

III. Zusammenfassende Analyse	79
<b>Zweiter Teil: Aufsichtsrechtliche Rahmenbedingungen für den Alternativen Risikotransfer</b>	<b>81</b>
<b>A. Aufsichtsrechtliche Rahmenbedingungen und Entwicklungen zur Solvabilität in der Schadenversicherung</b>	<b>81</b>
I. Ziele und Systematik der deutschen Versicherungsaufsicht	81
1. Notwendigkeit und Zielsetzung der Versicherungsregulierung	81
2. Der Zusammenhang zwischen der deutschen Versicherungsaufsicht, europäischen Aufsichtsnormen und Solvency II	83
II. Aufsichtsrechtliche Solvabilitätsnormen für Schadenversicherungsunternehmen	86
1. Grundlagen der Solvabilitätsbestimmung	86
2. Die Solvabilität von Schadenversicherungsunternehmen	87
3. Kritische Würdigung der geltenden Solvabilitätsnormen	91
III. Das entstehende Aufsichtssystem nach Solvency II	93
1. Das 3-Säulen-Konzept von Solvency II	93
2. Quantitative Regulierungsansätze	96
3. Qualitative Anforderungen der Versicherungsaufsicht	99
<b>B. Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise von Alternativem Risikotransfer unter Solvency I</b>	<b>101</b>
I. Aufsichtsrechtlicher Rahmen des Alternativen Risikotransfers in Deutschland	101
1. Derivative Instrumente	101
2. Insurance-Linked Securities und Side-Cars	103
3. Bewertung und Einordnung in internationale Regulierungsnormen	105
II. Analyse der Erfassungsmöglichkeiten spezifischer Instrumente	106
1. Derivative Instrumente	106
2. Insurance-Linked Securities und Side-Cars	110
3. Zusammenfassende Analyse	115
III. Vergleichende Analyse exemplarischer Transaktionen nach Wirkungsweise und Erfassung gemäß Solvency I	115
1. Vorgehensweise und Annahmen	116
2. Die Wirkungsweise im Vergleich	118
3. Zusammenfassende Analyse	121
	III

<b>C. Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise von Alternativem Risikotransfer unter Solvency II</b>	<b>122</b>
I. Modellansätze unter Solvency II	122
1. Alternative Modellansätze unter Solvency II	122
2. Der Standardmodell-Ansatz	123
a) Der Weg zum EU-weiten Standardmodell	123
b) Der QIS3-Modellansatz für ein Solvency II-Standardmodell	125
c) Die Erfassung von Alternativem Risikotransfer im QIS3-Modellansatz	127
3. Der Einsatz von internen Unternehmensmodellen	130
II. Analyse der Erfassungsmöglichkeiten spezifischer Instrumente beim Einsatz von Standardmodellen	130
1. Derivative Instrumente	131
2. Insurance-Linked Securities und Side-Cars	137
3. Zusammenfassende Analyse	144
III. Vergleichende Analyse exemplarischer Transaktionen nach Wirkungsweise und Erfassung im QIS3-Modellansatz gemäß Solvency II	145
1. Vorgehensweise und Annahmen	145
2. Die Wirkungsweise im Vergleich	146
3. Zusammenfassende Analyse	149
<b>Dritter Teil: Abbildung von Alternativem Risikotransfer in internen Unternehmensmodellen</b>	<b>150</b>
<b>A. Berücksichtigung von Alternativem Risikotransfer in internen Unternehmensmodellen</b>	<b>150</b>
I. Interne Modelle und deren Systematisierung	150
1. Definition und Abgrenzung	150
2. Einsatzfelder im Versicherungsunternehmen	151
3. Systematisierung von internen Modellen	153
a) Modelltypen in der übergreifenden Betrachtung	154
b) Modelle im aufsichtsrechtlichen Umfeld	156
II. Anforderungen an ein internes Modell zur Erfassung von Alternativem Risikotransfer	157
1. Ökonomische Anforderungen an ein internes Unternehmensmodell	157

2.	Anforderungen an ein internes Modell aus aufsichtsrechtlicher Perspektive	160
3.	Zusammenführung der Anforderungen	161
III.	Umsetzungsgrad der Anforderungen und Entwicklungsbedarf	162
1.	Umsetzungsfähigkeit der Anforderungen in verschiedenen Modellklassen	162
2.	Anforderungsanalyse in geeigneten Modellentwürfen	165
3.	Entwicklungsbedarf in geeigneten Modellentwürfen	168
<b>B.</b>	<b>Ein interner Modellansatz zur hinreichenden Erfassung von Alternativem Risikotransfer</b>	<b>169</b>
I.	Basismodell	170
1.	Modellelemente und Abhängigkeiten	170
2.	Modellimplementierung und Parameterwahl	173
II.	Modifikationen in relevanten Modellelementen	174
1.	Identifikation relevanter Handlungsfelder	174
2.	Modifikationen in relevanten Handlungsfeldern	175
a)	Abbildung der Rückversicherung	175
b)	Abhängigkeitsstrukturen	179
3.	Abbildung exemplarischer Transaktionen	181
III.	Modellbewertung und Restriktionen	185
<b>C.</b>	<b>Beurteilung der Untersuchungsergebnisse</b>	<b>188</b>
I.	Implikationen für künftige Entwicklungen der Versicherungsaufsicht	188
II.	Bewertung aktueller finanzwirtschaftlicher und aufsichtsrechtlicher Entwicklungen	191
1.	Die Auswirkungen der Finanzmarktkrise auf den Alternativen Risikotransfer im Versicherungssektor	191
2.	Entwicklungen im Rahmen der Versicherungsaufsicht	193
a)	Solvency II im Kontext der Finanzmarktkrise	193
b)	Die vierte quantitative Auswirkungsstudie (QIS4)	195
c)	Umsetzungsstand im laufenden Gesetzgebungsverfahren	196
III.	Kritische Reflexion der Untersuchungsergebnisse	198

<b>Zusammenfassung und Schlussbetrachtung</b>	<b>201</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>207</b>
<b>Anhang</b>	<b>251</b>



## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Risiken im Schadenversicherungsunternehmen	8
Abbildung 2:	Komponenten des versicherungstechnischen Risikos	8
Abbildung 3:	Der Risikomanagement-Prozess im Überblick	14
Abbildung 4:	Maßnahmen zur Steuerung des versicherungstechnischen Risikos	15
Abbildung 5:	Einordnung der Rückversicherung in die Systematik des Risikotransfers	18
Abbildung 6:	Prämienvolumen in der globalen Versicherungswirtschaft im Jahr 2006	20
Abbildung 7:	Klassische Formen der Rückversicherung	22
Abbildung 8:	Systematisierung moderner Ansätze der Rückversicherung	26
Abbildung 9:	Faktoren für Ineffizienzen in den Rückversicherungsmärkten	33
Abbildung 10:	Systematisierung der Instrumente des Alternativen Risikotransfers	37
Abbildung 11:	Beispielhafte Insurance Option (Long Call Position)	39
Abbildung 12:	Struktur zur indirekten Emission von Insurance-Linked Securities	43
Abbildung 13:	Anwendungsgebiete der Fallstudie	60
Abbildung 14:	Anwendungsgebiet „Qualitative Analyse der Wirkungsweise“ im Rahmen der Fallstudie	62
Abbildung 15:	Adaptierte Transaktion „Insurance Swap“	68
Abbildung 16:	Grundstruktur der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“	70
Abbildung 17:	Grundstruktur der Transaktion „ILS mit SPV“	73
Abbildung 18:	Grundstruktur der Transaktion „ILS mittels Direktemission“	75
Abbildung 19:	Grundstruktur der Transaktion „Side-Car“	77
Abbildung 20:	Eigenmittelkomponenten im Rahmen der Ist-Solvabilität	87
Abbildung 21:	Der 3-Säulen-Ansatz von Solvency II	94
Abbildung 22:	Systematisierung der Eigenmittel nach Solvency II	97
Abbildung 23:	Kapitalanforderungen nach Solvency II	98
Abbildung 24:	Wesentliche Inhalte der MaRisk VA	100
Abbildung 25:	Anwendungsgebiet „Erfassung gemäß Solvency I“ im Rahmen der Fallstudie	106

Abbildung 26:	Vergleichende Analyse unter Solvency I im Rahmen der Fallstudie	116
Abbildung 27:	Vorgehensweise bei der vergleichenden Wirkungsanalyse unter Solvency I	117
Abbildung 28:	Komponenten der SCR-Berechnungsformel des QIS3-Modellansatz für ein Solvency II-Standardmodell	126
Abbildung 29:	Anwendungsgebiet „Erfassung mit QIS3 gemäß Solvency II“ im Rahmen der Fallstudie	131
Abbildung 30:	Vergleichende Analyse unter QIS3 gemäß Solvency II im Rahmen der Fallstudie	145
Abbildung 31:	Einsatzfelder von internen Unternehmensmodellen	152
Abbildung 32:	Kriterien zur Systematisierung von internen Unternehmensmodellen	154
Abbildung 33:	Modelltypen in Solvabilitätssystemen	156
Abbildung 34:	Aufbau des Modellentwurfes von Diers	166
Abbildung 35:	Aufbau des Modellentwurfes von Schmeiser/Osetrova	167
Abbildung 36:	Aufbau des Modellentwurfes von Tillmann (vereinfachte Darstellung)	167
Abbildung 37:	Anwendungsgebiet „Erfassung mit internem Modell gemäß Solvency II“ im Rahmen der Fallstudie	181

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Prämienvolumen der globalen Rückversicherung im Jahr 2006 nach Geschäftsbereichen und retrozedierten Prämien (in Mio. USD)	20
Tabelle 2:	Bewertung der Schadenbasen aus Perspektive des risiko-transferierenden Kontraktpartners	50
Tabelle 3:	Bewertung der Schadenbasen aus Investorensicht	51
Tabelle 4:	Prämien- und Risikostruktur des Versicherungsunternehmens	61
Tabelle 5:	Wirkungsweise der Transaktion „Insurance Option“	65
Tabelle 6:	Wirkungsweise der Transaktion „Insurance Future“	66
Tabelle 7:	Wirkungsweise der Transaktion „Insurance Swap“	69
Tabelle 8:	Schadenquoten-Trigger der Transaktion	71
Tabelle 9:	Wirkungsweise der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“	72
Tabelle 10:	Wirkungsweise der Transaktion „ILS mit SPV“	74
Tabelle 11:	Wirkungsweise der Transaktion „ILS mittels Direktemission“	76
Tabelle 12:	Wirkungsweise der Transaktion „Side-Car“	78
Tabelle 13:	Übersicht der Transaktionen	79
Tabelle 14:	Gegenwärtiger Zeitplan des Solvency II-Projektes bis zur Umsetzung	85
Tabelle 15:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Option“ nach Solvency I	107
Tabelle 16:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Future“ nach Solvency I	108
Tabelle 17:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Swap“ nach Solvency I	109
Tabelle 18:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ nach Solvency I	111
Tabelle 19:	Aufsichtsrechtliche Behandlung des ILS mit SPV nach Solvency I	112
Tabelle 20:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mittels Direktemission“ nach Solvency I	113
Tabelle 21:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Side-Car“ nach Solvency I	114

Tabelle 22:	Die Wirkungsweise der ART-Instrumente auf das Gesamtunternehmen nach Berechnungsschema in Anlehnung an Solvency I	118
Tabelle 23:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Option“ nach Solvency II (Standardansatz)	133
Tabelle 24:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Future“ nach Solvency II (Standardansatz)	135
Tabelle 25:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Swap“ nach Solvency II (Standardansatz)	137
Tabelle 26:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ nach Solvency II (Standardansatz)	139
Tabelle 27:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mit SPV“ nach Solvency II (Standardansatz)	140
Tabelle 28:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mittels Direktemission“ nach Solvency II (Standardansatz)	142
Tabelle 29:	Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Side-Car“ nach Solvency II (Standardansatz)	143
Tabelle 30:	Teilergebnisse der Solvenzkapitalanforderungen gemäß QIS3 bei verschiedenen ART-Transaktionen (in Mio. EUR)	146
Tabelle 31:	Solvenzkapitalanforderungen gemäß Solvency I und QIS3 bei Einsatz exemplarischer Transaktionen (in Mio. EUR)	148
Tabelle 32:	Modellausprägung je Systematisierungskriterium bei Erfüllung der Anforderungen	163
Tabelle 33:	Umsetzungsfähigkeit der Anforderungen in Modelltypen im aufsichtsrechtlichen Umfeld	164
Tabelle 34:	Anforderungsanalyse in den Modellentwürfen von Diers, Schmeiser/Osetrova und Tillmann	168
Tabelle 35:	Modifikationsbedarf am Basismodell zur Abbildung von Alternativem Risikotransfer	175
Tabelle 36:	Ergebnisse der Modellimplementierung bei Verwendung verschiedener ART-Transaktionen (in Mio. EUR)	183
Tabelle 37:	Eigenkapitalanforderung der verschiedenen ART-Transaktionen gemäß Solvency I, Standardmodell-Ansatz für Solvency II und internem Modellansatz für Solvency II (in Mio. EUR)	185
Tabelle 38:	Soll-Solvabilität S1 der ABC Versicherung (Brutto)	251

Tabelle 39:	Soll-Solvabilität S2 der ABC Versicherung bei Transaktion „Insurance Option“	251
Tabelle 40:	Soll-Solvabilität S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „Insurance Option“	252
Tabelle 41:	Soll-Solvabilität S2 bzw. S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „Insurance Swap“	252
Tabelle 42:	Soll-Solvabilität S2 der ABC Versicherung bei Transaktion „ILS mit RV und SPV“ sowie Transaktion „ILS mit SPV“	252
Tabelle 43:	Soll-Solvabilität S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „ILS mit RV und SPV“ sowie Transaktion „ILS mit SPV“	253
Tabelle 44:	Soll-Solvabilität S2 bzw. S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „ILS direkt“	253
Tabelle 45:	Soll-Solvabilität S2 der ABC Versicherung bei Transaktion „Side-Car“	253
Tabelle 46:	Soll-Solvabilität S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „Side-Car“	253
Tabelle 47:	Parameter für Beispielrechnungen mit einem internen Modell zur Abbildung von ART-Transaktionen	257
Tabelle 48:	Abhängigkeiten im Rahmen der Modellimplementierung	257
Tabelle 49:	Transaktionsspezifische Daten im Rahmen der Modellimplementierung	258



## Abkürzungsverzeichnis

ALM	Asset-Liability-Management
ART	Alternativer Risikotransfer
Aufl.	Auflage
BaFin	Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht
BaV	Bundesaufsichtsamt für das Versicherungs- und Bausparwesen
BCOE	Bermuda Commodities Exchange
BCX	Bermuda Commodities Exchange
BSCR	Basic Solvency Capital Requirement
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CatBond	Catastrophe Bond
CATEX	Catastrophe Risk Exchange
CBOT	Chicago Board of Trade
CEIOPS	Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors
CME	Chicago Mercantile Exchange
d. h.	das heißt
DFA	Dynamic Financial Analysis
E(X)	Erwartungswert der Zufallsvariablen X
EG	Europäische Gemeinschaft
ERM	Enterprise Risk Management
et al.	et alii
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
EUR	Euro
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
exp	Exponentialfunktion
f. (ff.)	folgende Seite(n)
FinDAG	Finanzdienstleistungsaufsichtsgesetz
GCCI	Guy Carpenter Catastrophe Index
GDV	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft
ggfs.	gegebenenfalls

HGB	Handelsgesetzbuch
Hrsg.	Herausgeber
i. d. R.	in der Regel
IAIS	International Association of Insurance Supervisors
IE	Indexeinheit
IFRS	International Financial Reporting Standards
ILS	Insurance-Linked Securities
ILW	Industry Loss Warranties
insb.	insbesondere
ISDA	International Swaps and Derivatives Association
IT	Informationstechnologie
Jg.	Jahrgang
JPY	Japanische Yen
ln	natürlicher Logarithmus
MaRisk VA	Aufsichtsrechtliche Mindestanforderungen an das Risikomanagement (bei Versicherungsunternehmen)
max	Maximum einer geordneten Menge
MCR	Minimum Capital Requirements
min	Minimum einer geordneten Menge
Mio.	Million(en)
Mrd.	Milliarde(n)
Nr.	Nummer
NYMEX	New York Mercantile Exchange
o. a.	oben angegeben/angegebene/angegebenes
o. J.	ohne Jahr
o. V.	ohne Verfasser
OTC	Over-the-Counter
PCS	Property Claims Service
QIS	Quantitative Impact Studies
RV	Rückversicherung
S.	Seite(n)
SCR	Solvency Capital Requirements
SCR <sub>x</sub>	Modellelement SCR mit Elementbezeichnung x
XIV	



sog.	so genannt(e/r)
SPV	Special Purpose Vehicle
SST	Schweizer Solvenztest
Std(X)	Standardabweichung der Zufallsvariablen X
TVaR	Tail-Value-at-Risk
u. a.	unter anderem
u. U.	unter Umständen
US	United States (of America)
USA	United States of America
USD	US Dollar
v. a.	vor allem
VAG	Versicherungsaufsichtsgesetz
VaR	Value-at-Risk
vgl.	vergleiche
VVG	Versicherungsvertragsgesetz
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil



## Einleitung

Risikomanagement ist ein zentraler Aspekt des Geschäftsmodells von Schadenversicherungsunternehmen. Der Transfer von versicherungstechnischen Risiken unter Marktteilnehmern ist dabei ein wichtiges Element. Das klassische Instrument zum Risikotransfer ist die Rückversicherung in den Erstversicherungsmärkten bzw. die Retrozession in den Rückversicherungsmärkten. Zunehmend finden jedoch Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers (ART) Verwendung.

Die häufigsten Verfahren des Alternativen Risikotransfers sind einerseits derivative Instrumente (z. B. Insurance Swaps oder Insurance Optionen), zum anderen die wohl bekanntesten Schuldtitel mit bedingter Kapitalrückzahlung (z. B. Cat Bonds)<sup>1</sup>. Das absolute Marktvolumen für Alternativen Risikotransfer im Versicherungssektor ist nur schwer bezifferbar, da zum einen nicht alle durchgeführten Transaktionen veröffentlicht werden. Zum anderen ist der Markt aufgrund der Instrumentenvielfalt sehr zersplittert. Das Teilssegment der Schuldtitel mit bedingter Kapitalrückzahlung hat jedoch nach verschiedenen Einschätzungen Ende des Jahres 2007 ein ausstehendes Risikovolumen von weltweit bis zu 40 Mrd. USD erreicht und entwickelt sich weiterhin sehr dynamisch<sup>2</sup>.

Alternativer Risikotransfer wurde in den vergangenen Jahren vornehmlich von Rückversicherungen betrieben<sup>3</sup>. Als Motivation werden vornehmlich die Erhöhung der Zeichnungskapazität<sup>4</sup>, eine weitere Diversifizierung der Rückversicherungs-Portfolios<sup>5</sup> sowie ein aktives Zyklusmanagement angeführt<sup>6</sup>. Zudem wird der Alternative Risikotransfer als ein probates Mittel zur Deckung von Naturgefahren gesehen, bei welchen die klassischen Rückversicherungsmärkte an ihre Grenzen stoßen bzw. sogar stellenweise versagen<sup>7</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 7 ff.; Holzheu, T./Karl, K./Raturi, M., Alternativer Risikotransfer, S. 18 ff.; Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 48 f.; Strube, M., Alternativer Risikotransfer, S. 19 ff.; Kielholz, W./Durrer, A. P., Insurance Derivatives and Securitization, S. 6 ff.; Kuck, A., Konzepte des Alternativen Risikotransfers, S. 63 ff. bzw. 133 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Fromme, H., Verbriefungsboom, S. 21; Fromme, H./Hagen, P., Strategien gegen die Sturmfront, S. SA4; Helfenstein, R./Holzheu, T., Securitization, S. 27 ff.; Kullrich, A., Verbriefungen deutscher Versicherer, S. 4; McGhee, C. et al., Catastrophe Bond Market 2007, S. 5 f.; List, T., Kapitalmarkt trägt mehr Assekuranz-Risiken, S. 5; Wiebe, F., Neues Risikospiel, S. 10; Williams, T., Convergence, S. 13 ff.

<sup>3</sup> Vgl. M.S., Alternativer Risikotransfer, S. 108 f.

<sup>4</sup> Vgl. Weber, K., Verbriefung von Versicherungsrisiken, S. 358 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Andersen, T. J., International Risk Transfer, S. 96 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Thomas, P., Zyklus mit Diversifizierung überleben, S. 1612.

<sup>7</sup> Vgl. Jaffee, D./Russell, T., Catastrophe Insurance, S. 347 ff.

Zusehends finden die Instrumente und Verfahren jedoch auch im Erstversicherungssektor Anwendung<sup>1</sup>. Hier treten sie oft in eine direkte Konkurrenzsituation zum Risikotransfer mittels passiver Rückversicherung. Beide Verfahren bieten Erstversicherungsunternehmen die Möglichkeit, Risiken der Versicherungstechnik für eine Prämie an eine dritte Partei abzutreten. Vor dem Hintergrund des Geschäftsmodells von Erstversicherungsunternehmen wird erst durch diese Verfahren ein aktives Risikomanagement in Form eines Gesamtportfoliomanagements möglich.

Ein bedeutender Faktor für die historische und künftige Entwicklung des Alternativen Risikotransfers ist dessen aufsichtsrechtliche Einordnung bzw. die Anerkennung als Mittel zur Solvabilitätssteuerung<sup>2</sup>. In den USA und Großbritannien als den Pionierländern des Alternativen Risikotransfers fanden die Verfahren des Alternativen Risikotransfers frühzeitig Beachtung der dortigen Aufsichtsbehörden<sup>3</sup>. Entsprechende Regulierungsnormen wurden erlassen, konnten jedoch nicht immer ausreichend Transparenz für alle Marktteilnehmer schaffen und wurden somit stellenweise zur Wachstumsbremse<sup>4</sup>. Andererseits waren bzw. sind aufsichtsrechtliche Regelungen mitunter auch deutlicher Wachstumstreiber des neuen Marktes<sup>5</sup>. So sind beispielsweise die aufgrund des rechtlichen Hintergrundes der Regulation XXX als „XXX“ bekannt gewordenen Verbriefungstransaktionen im US-amerikanischen Lebensversicherungssektor auf Regelungen der Aufsicht zurückzuführen, die eine aus ökonomischer Sichtweise deutlich überhöhte Vorhaltung von Risikokapital vorsahen. Eine Risikokapitalentlastung war für Versicherungsunternehmen in der Folge über die Emission von XXX-Verbriefungstransaktionen möglich<sup>6</sup>.

In der Versicherungswissenschaft ist die Regulierung des Versicherungssektors ebenfalls als ein bedeutendes Forschungsfeld erkannt worden<sup>7</sup>. Vor dem Hintergrund des Alternativen Risikotransfers beschränken sich die Arbeiten jedoch vornehmlich auf US-

---

<sup>1</sup> Vgl. Maier, A., Allianz reicht mehr Risiken weiter, S. 15; o. V., Kfz-Versicherung drohen Verluste, S. 4.

<sup>2</sup> Vgl. Bardola, J., ILS für die Kleinen, S. 450; Bouzouita, R./Young, A., Catastrophe Insurance Options, S. 313 ff.; Mutenga, S./Staikouras, S., Catastrophe Risk Financing, S. 241; o. V., Großrisiken absorbieren, S. 174; o. V., Kfz-Quote bis QIS3, S. 724 f.; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 414.

<sup>3</sup> Vgl. Financial Services Authority, Cross-sector Risk Transfers, S. 3 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Baumann, J., Verbriefung von Versicherungsrisiken, S. 20; Cox, S./Schwebach, R., Insurance Futures, S. 632.

<sup>5</sup> Vgl. Hill, C., Securitization, S. 1065 ff.; Lathuillier, F. et al., Insurance Securitisation, S. 2; Nordhus, E., Securis Investment Partners, S. 1 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Clark, R. A., Life Insurance Securitization, S. 1 ff.; Lash, S. D./Wang, R. K., Life Insurance Securitization, S. 18 ff.; Pengelly, M., Reserves and Reservations, S. 50 f.; Prickitt, D., Funding XXX Reserves, S. 16 f.; Schulte-Herbrüggen, W. et al., Embedded Value, S. 31 ff.; Wu, Y. C./Soanes, D., Insurance and Capital Markets, S. 46 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Courbage, C./Liedtke, P., Scientific Research, S. 1 ff.; Sastry, D., Research in Insurance, S. 1 ff.

amerikanische und britische Regulierungsnormen<sup>1</sup>, die aufgrund der Unterschiede nationaler Aufsichtsregelungen nicht direkt auf deutsche Versicherungsunternehmen übertragbar sind. Das deutsche Aufsichtsrecht und dessen Anwendung im Kontext des Alternativen Risikotransfers wurden nur vereinzelt und nicht in umfassender Weise betrachtet. Mehrere Arbeiten wurden zudem zu einem sehr frühen Stadium der Marktdurchdringung des Alternativen Risikotransfers verfasst, sodass noch keine aufsichtsrechtlichen Regelungen bestanden und vornehmlich Annahmen getroffen wurden. Das deutsche bzw. europäische Aufsichtsrecht erfährt zudem im Rahmen des Solvency II-Projektes derzeit grundlegende Neuerungen, die noch kein Bestandteil einer wissenschaftlichen Betrachtung vor dem Hintergrund des Alternativen Risikotransfers waren.

Ziel der Arbeit ist daher eine ganzheitliche Untersuchung zu Möglichkeiten und Grenzen der Solvabilitätssteuerung mittels Verfahren des Alternativen Risikotransfers in der deutschen Schadenversicherung. Hierzu wird eine kritische Analyse bestehender und künftiger Aufsichtsnormen in einem ökonomisch fundierten Analyserahmen durchgeführt. Ansatzpunkt der Untersuchung ist die aufsichtsrechtliche Anerkennung und Erfassung von ART-Transaktionen bei der Ermittlung der Solvenzkapitalanforderungen an ein Versicherungsunternehmen. Somit steht die Betrachtung der Risikoposition der Unternehmen im Vordergrund, in Abgrenzung zu den vorhandenen Eigenmitteln zur Deckung dieser Risiken. Untersucht werden ART-Verfahren als Transferinstrument versicherungstechnischer Risiken in Analogie zur passiven Rückversicherung, nicht als eine Investitionsmöglichkeit der Versicherungsunternehmen im Rahmen der Kapitalanlage. Die Fokussierung auf Schadenversicherungsunternehmen im Erstversicherungssektor erfolgt aufgrund der elementaren Unterschiede zu Unternehmen der Lebens- und Krankenversicherung und sowie zum Rückversicherungssektor. Wegen bestehender nationaler Unterschiede in der Versicherungsaufsicht erstrecken sich die Analysen in weiten Teilen ausschließlich auf deutsche Versicherungsunternehmen.

Die Arbeit gliedert sich in drei Hauptteile. Im ersten Hauptteil erfolgt eine ökonomisch fundierte Aufarbeitung des Alternativen Risikotransfers in Schadenversicherungsunternehmen. In einem ersten Schritt werden Grundlagen des klassischen Risikotransfers hergeleitet, um die Basis für nachfolgende Analysen zum Alternativen Risikotransfer herzustellen. Hierzu werden die Risiken in der Schadenversicherung herausgearbeitet und das darauf aufbauende Risikomanagement sowie Anknüpfungspunkte zur Unternehmenssteuerung betrachtet. Vor diesem Hintergrund erfolgt eine Einordnung des Alternativen Risikotransfers in die Risikopolitik eines Versicherungsunternehmens. Die klassische Rückversicherung wird als ein etabliertes Verfahren zum Risikotransfer erörtert, um die Grundlage für vergleichende Analysen zum Alternativen Risikotransfer zu legen.

---

<sup>1</sup> Vgl. Grace, M. F./Klein, R. W./Phillips, R. D., *Securitizing Insurance Risk*, S. 7 ff.; Kaplan, S./Lefebvre, G., *CAT Bonds*, S. 5 ff.; Lancaster, E. et al., *Rating and Insurance Securitization*, S. 4; Schulte-Herbrüggen, W. et al., *Embedded Value*, S. 31 ff.

Im zweiten Abschnitt folgt eine Betrachtung der Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers. Zunächst wird eine hinreichende Definition und Abgrenzung des Alternativen Risikotransfers im Kontext dieser Arbeit vorgenommen. Vertiefend werden neben Strukturoptionen der einzelnen Instrumente des Alternativen Risikotransfers verschiedene Varianten der Schadenbasis analysiert. Anschließend werden die Verfahren des Alternativen Risikotransfers mit der klassischen passiven Rückversicherung verglichen. Die Wirkungsweise exemplarischer ART-Transaktionen bei einem strukturtypischen Schadenversicherungsunternehmen wird im dritten Abschnitt des ersten Hauptteils analysiert.

Der zweite Hauptteil widmet sich den aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen für den Alternativen Risikotransfer in Deutschland. Zunächst wird neben dem geltenden Aufsichtsrecht die künftige Entwicklung in Form des Solvency II-Projektes skizziert. Im Rahmen von Solvency II wird es Schadenversicherungsunternehmen möglich sein, die Solvenzkapitalanforderungen entweder nach einem europaweiten Standardmodell zu berechnen, oder alternativ ein internes Unternehmensmodell zu verwenden.

Im zweiten und dritten Abschnitt folgt eine Analyse der aufsichtsrechtlichen Wirkungsweise von Alternativem Risikotransfer unter beiden Regulierungsansätzen, wobei sich die Analyse unter Solvency II zunächst auf einen Standardmodellansatz beschränkt. Je Szenario erfolgt jeweils ein kritischer Vergleich der regulatorischen Erfassungsmöglichkeit und Wirkungsweise der einzelnen Transaktionen, welche bereits im ersten Hauptteil vertieft wurde.

Aufbauend auf den Analysen zum Alternativen Risikotransfer unter Solvency II im Rahmen eines Standardmodells wird im dritten Hauptteil die Abbildung in internen Unternehmensmodellen betrachtet. Zunächst werden Anforderungen aus ökonomischer und aufsichtsrechtlicher Sicht zur adäquaten Abbildung von Alternativem Risikotransfer definiert. Anschließend werden die Anforderungen mit publizierten Modellansätzen abgeglichen und daraus ersichtlicher Entwicklungsbedarf abgeleitet. Im nächsten Abschnitt wird auf Basis der vorausgehenden Analysen ein interner Modellansatz zur hinreichenden Erfassung von Alternativem Risikotransfer entwickelt.

Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung und kritischen Reflexion der Untersuchungsergebnisse. Aus den Resultaten werden Implikationen für die künftige Ausgestaltung der Versicherungsaufsicht abgeleitet. Zudem werden aktuelle finanzwirtschaftliche und aufsichtsrechtliche Entwicklungen in den Rahmen der Untersuchungsergebnisse eingeordnet und bewertet.

# **Erster Teil: Alternativer Risikotransfer in Schadenversicherungsunternehmen**

## **A. Schadenversicherung und Risikotransfer**

### **I. Risiken in der Schadenversicherung**

#### **1. Definition und Einordnung**

Grundlage einer Untersuchung zu Alternativem Risikotransfer in der Schadenversicherung muss eine Abgrenzung der zugrundeliegenden Begriffe und deren Einordnung sein. Risiken und der Umgang mit Risiken bilden seit jeher einen Schwerpunkt der Versicherungswissenschaften, sodass sich entsprechend umfangreiche, wenn auch nicht immer kongruente Definitionen herausgebildet haben<sup>1</sup>. Vor einer Untersuchung der spezifischen Risiken in der Schadenversicherung bedarf es zunächst einer Klärung des allgemeinen Verständnisses von Risiko. Im Rahmen dieser Arbeit wird neben dem Transfer von Risiken im Versicherungssektor insbesondere auf die Risikosituation von Unternehmen im Rahmen der aufsichtsrechtlichen Solvabilität eingegangen. Ein Risikobegriff muss somit im Kontext beider Themenfelder die gleiche Bedeutung aufweisen, um eine konsistente Analyse zu ermöglichen.

Entscheidungen im Versicherungsunternehmen werden aus Gründen zur Erreichung von bestimmten Zielen getroffen. Ein Risiko entsteht dadurch, dass der kausale und finale Zusammenhang zwischen Handlung und Ergebnis nicht immer eindeutig ist<sup>2</sup>. Begründet wird die Aufhebung der Eindeutigkeit durch unvollständige Informationen zum Zeitpunkt der Entscheidung, was bei einer realistischen Betrachtung bei Versicherungsunternehmen als Normalsituation zu unterstellen ist. Neben dem Informationsdefizit muss bei einem Risiko eine Finalität vorliegen, da nur durch festgelegte Ziele eine (negative) Abweichung von selbigen eintreten kann<sup>3</sup>.

Der Risikobegriff und die zugrundeliegende Risikotheorie haben für Versicherungsunternehmen eine besondere Bedeutung. Der Umgang mit Risiken bildet den Kern des Geschäftsmodells<sup>4</sup>. Die obige Risikodefinition ist zudem Grundlage für die im Rahmen dieser Arbeit relevante Risikopolitik als bedeutendes Feld der Entscheidungs- und

---

<sup>1</sup> Vgl. Helten, E., Risikotheorie, S. 77 ff. für eine Diskussion divergierender Definitionen zum Risikobegriff.

<sup>2</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 74.

<sup>3</sup> Vgl. Brachmann, H., Steuerung des versicherungstechnischen Risikos, S. 458.; Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 9.

<sup>4</sup> Vgl. Albrecht, P., Risikotransformationstheorie, S. 1 ff. für die Bedeutung von Risikotransfer und Risikotransformation für das Versicherungsgeschäft.

Unternehmenspolitik im Versicherungsunternehmen<sup>1</sup>. Die Risikopolitik soll „drohende Existenzkrisen möglichst früh aufzeigen, andererseits durch risikopolitische Instrumente Existenzkrisen vermeiden, begrenzen oder beseitigen“<sup>2</sup>.

Die Analysefelder dieser Arbeit sind somit der Risikopolitik zuzuordnen. Generell sind hierbei Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers als ein risikopolitisches Instrument ein Untersuchungsgegenstand. Im Speziellen wird dieses Instrument vor dem Hintergrund aufsichtsrechtlicher Regulierung untersucht, welche eine signifikante Rahmenbedingung der Risikopolitik im Versicherungsunternehmen darstellt<sup>3</sup>.

## **2. Systematisierung der Risiken in der Schadenversicherung**

Schadenversicherungsunternehmen sind einer Vielzahl verschiedener Risiken ausgesetzt, denen jeweils verschiedene Ursachen zugrunde liegen<sup>4</sup>. Je nach Kontext und Betrachtungsweise werden unterschiedliche Risiken aufgezeigt und systematisiert<sup>5</sup>.

Ein erster Ansatz der Systematisierung ist die Unterscheidung kausaler und finaler Risikodimensionen<sup>6</sup>. Während finale Risiken in Form von Performance- und Liquiditätsrisiken zwar eine direkte Auswirkung auf die Solvabilität des Unternehmen haben, sind im Rahmen dieser Arbeit jedoch die Gründe für die Entstehung der finalen Risiken von Interesse. Daher konzentriert sich diese Untersuchung auf die Risiken kausaler Dimension, welche die finalen Risiken bedingen.

Für die kausalen Risikodimensionen wiederum existieren verschiedene Systematisierungsformen, die sich an unterschiedlichen Gliederungsmerkmalen orientieren. Darunter fallen die folgenden Ansätze:

- Gliederung nach internen und externen Risiken<sup>7</sup>.
- Gliederung nach einzelnen Geschäftsarten des Versicherungsunternehmens<sup>8</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 525 ff.; Farny, D., Organisation der Risikopolitik im Versicherungsunternehmen, S. 313 ff. Unter Risikopolitik werden in dieser Arbeit die Felder der Risiko-, Erhaltungs-, Sicherungs, Sicherheits- und Solvabilitätspolitik subsumiert. Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 527 bzw. Farny, D., Organisation der Risikopolitik im Versicherungsunternehmen, S. 314 zur Begriffsabgrenzung und Verwendung in der Praxis.

<sup>2</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 527.

<sup>3</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 526 ff.; Wagner, F., Solvabilitätspolitik, S. 146 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 22 f.

<sup>5</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 11.

<sup>6</sup> Vgl. Koryciorz, S., Sicherheitskapital in der Schadenversicherung, S. 9 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 533.

<sup>8</sup> Vgl. Rosenbaum, M./Wagner, F., Versicherungsbetriebslehre, S. 126 ff.



- Gliederung nach einzelnen betriebswirtschaftlichen Funktionen des Versicherungsunternehmens<sup>1</sup>.
- Gliederung nach Kategorien des Jahresabschlusses<sup>2</sup>.
- Gliederung nach Bestandteilen der Verfahren und Modelle zur Solvabilitätsbestimmung der jeweiligen Aufsichtsbehörden<sup>3</sup>.
- Gliederung nach divergierenden Kriterien in diversen Studien und Arbeiten zu spezialisierten Risikogebieten (z. B. Versicherungstechnische Risiken, Marktrisiken)<sup>4</sup>. Im Zusammenhang mit spezialisierten Arbeiten erfolgt oft eine Verfeinerung der jeweiligen Risikodimension in verschiedene Subdimensionen.

Im Rahmen dieser Arbeit erfolgt eine Systematisierung in zwei Stufen. Als ein erster Schritt werden die Risikodimensionen nach ökonomischen Gesichtspunkten gegliedert. Als Gliederungsmerkmal dienen dabei die Kategorien des Jahresabschlusses. Begründet ist dieses durch den Fokus dieser Arbeit, welcher als ein zentrales Element die aufsichtsrechtliche Erfassung und Wirkungsweise von Instrumenten des Alternativen Risikotransfers beinhaltet. Da die aufsichtsrechtliche Wirkungsweise in erster Linie über den Bedarf von Eigenkapital zur Risikodeckung bewertet werden kann, ist eine Orientierung an Größen des Jahresabschlusses sinnvoll. Im zweiten Teil der Arbeit wird zudem auf eine Gliederung und Definition der Risikodimensionen nach aufsichtsrechtlichen Verfahren und Modellen eingegangen. Ein kritischer Vergleich mit ökonomisch-orientierten Ansätzen verspricht einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn.

### **3. Risikodimensionen in der Schadenversicherung**

Wesentliche Bestandteile des Gesamtrisikos kausaler Ausprägung in der Schadenversicherung sind versicherungstechnische Risiken, Kapitalanlagerisiken, Ausfallrisiken sowie operationelle Risiken. Zudem bestehen weitere Risiken, die im folgenden unter sonstige Risiken zusammengefasst werden. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht der Risikodimensionen.

---

<sup>1</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 533.

<sup>2</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 534 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 11 ff. für eine Übersicht zu bisher geltenden Bestimmungen, Vgl. Europäische Kommission, Richtlinienvorschlag Solvabilität II, S. 13 ff. für entsprechende Gliederungen unter Solvency II; Vgl. auch Kapitel A.III im zweiten Teil zu Solvency II.

<sup>4</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 12 ff. für eine Diskussion einiger Studien; Vgl. auch Kapitel A.I.3 in diesem Teil.

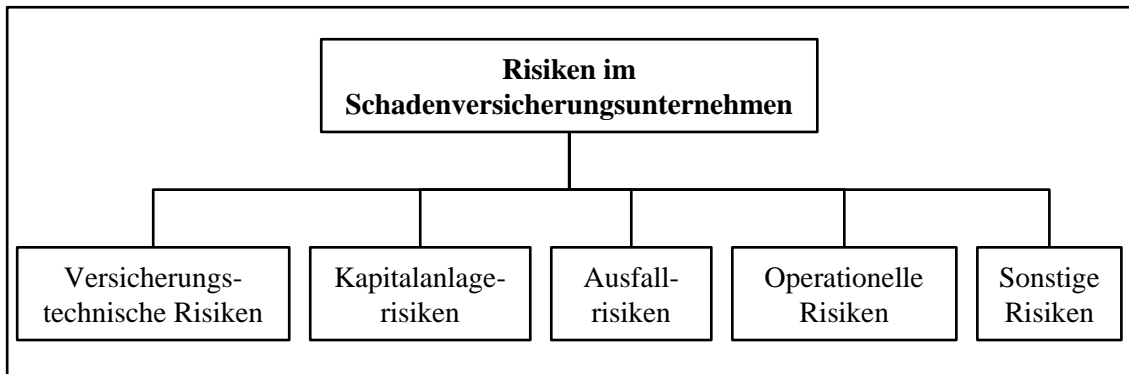


Abbildung 1: Risiken im Schadenversicherungsunternehmen

Die *versicherungstechnischen Risiken* sind hervorzuheben, da sie als einzige Risikodimension ausschließlich Unternehmen der Versicherungsbranche betreffen. Entsprechend umfangreich ist ihre Behandlung in der Versicherungswissenschaft<sup>1</sup>. Es sind jedoch diverse Unterschiede bei Definition, Auslegung und Abgrenzung der versicherungstechnischen Risiken zu beobachten<sup>2</sup>. Eine gängige Definition des versicherungstechnischen Risikos beschreibt es als die „Abweichung des kollektiven Effektivwerts der Schäden von dem geschätzten Erwartungswert“<sup>3</sup>. Damit umfasst das versicherungstechnische Risiko nicht das Gesamtrisiko, welches durch das Leistungsversprechen des Versicherungsunternehmens den Versicherungsnehmern gegenüber entsteht. Vielmehr wird das Restrisiko beschrieben, welches trotz Maßnahmen zum Risikoausgleich im Kollektiv und zum Risikoausgleich in der Zeit verbleibt. Abbildung 2 zeigt die ursächlichen Komponenten des versicherungstechnischen Risikos.

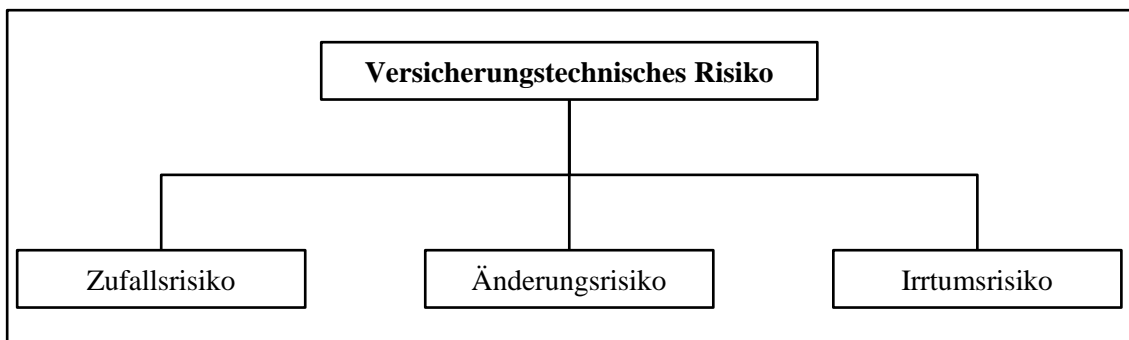


Abbildung 2: Komponenten des versicherungstechnischen Risikos

Fallen in einer Periode in Relation zum Erwartungswert zufällig besonders viele bzw. besonders hohe Schäden an, so ist dieses dem *Zufallsrisiko* zuzuordnen<sup>4</sup>. Insbesondere

<sup>1</sup> Vgl. u. a. Albrecht, P., Risikotransformationstheorie, S. 1 ff.; Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 77 ff.; Helten, E., Risikotheorie, S. 75 ff.; Schwake, E., Versicherungstechnisches Risiko, S. 61 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 11 ff. für eine Untersuchung der unterschiedlichen Definition des versicherungstechnischen Risikos sowie deren Zusammenhang nach Farny, Albrecht/Schwake, Helten.

<sup>3</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 83.

<sup>4</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 84 ff.

das Eintreten von unerwarteten Großschäden oder Katastrophenereignissen ist daher Bestandteil dieser Risikokomponente. Das *Änderungsrisiko* umfasst eine unvorhersehbare Änderung der Wahrscheinlichkeitsverteilung im Zeitablauf, die vom Versicherungsunternehmen zur Kalkulation der eingegangenen Risiken herangezogen wird<sup>1</sup>. Die Gefahr, dass ein Versicherungsunternehmen die Wahrscheinlichkeitsverteilung der erwarteten Schäden falsch einschätzt, beschreibt das *Irrtumsrisiko*<sup>2</sup>.

Eine zweite bedeutende Risikodimension in der Schadenversicherung sind die *Kapitalanlagerisiken*. Sie entstehen dadurch, dass die vereinnahmten Prämien durch die Versicherungsunternehmen bis zu einer Auszahlung im Schadensfall an den Kapitalmärkten investiert werden. Versicherungsunternehmen sind hierbei dem Risiko von Wertverlusten ausgesetzt, begründet durch eine für das Unternehmen ungünstige Kurs-, Währungs- oder Zinsentwicklung<sup>3</sup>. Kapitalanlagerisiken existieren in gleicher Form auch bei anderen Finanzdienstleistern, die entsprechende Investitionen tätigen.

Eine dritte Risikodimension bei Schadenversicherungsunternehmen wird unter *Ausfallrisiken* subsumiert. Sie beschreibt das Risiko, Geldmittel aus fälligen Forderungen gegenüber Dritten nicht oder nicht vollständig zu erhalten<sup>4</sup>. Einerseits ergeben sich Ausfallrisiken im Rahmen der Kapitalanlage, z. B. bei Investition in Anleihen oder andere Schuldtitel<sup>5</sup>. Andererseits sind auch Forderungen gegenüber Versicherungsnehmern, Versicherungsvertretern, Erst- und Rückversicherungsunternehmen betroffen<sup>6</sup>. In der Schadenversicherung ist das Ausfallrisiko von Rückversicherungen hervorzuheben, da die Rückversicherung ein zentrales Instrument zum Risikotransfer in der Schadenversicherung ist<sup>7</sup>. Bei Ausfall der Rückversicherung sind die ursprünglich an das Rückversicherungsunternehmen abgetretenen Schadenzahlungen vom Erstversicherungsunternehmen selbst zu tragen.

Als vierte Risikodimension sind *operationelle Risiken* zu nennen. Sie resultieren aus Unangemessenheit oder Versagen von internen Verfahren, Menschen und Systemen oder aus externen Ereignissen<sup>8</sup>. Beispiele hierfür sind der Ausfall von IT-Systemen oder menschliches Fehlverhalten bzw. Betrugsfälle. Die Existenz von operationellen Risiken ist in Unternehmen verschiedener Sektoren zu beobachten und daher nicht spezifisch für die Versicherungsbranche.

<sup>1</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 89 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 92 f.

<sup>3</sup> Vgl. Schradin, H. R., Erfolgsorientiertes Versicherungsmanagement, S. 36.

<sup>4</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 14.

<sup>5</sup> Vgl. König, A./Knemeyer, U./Müller, E., Risikoidentifikation und Risikomessung, S. 26 f.

<sup>6</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 14.

<sup>7</sup> Vgl. Kapitel A.III in diesem Teil

<sup>8</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 15.

Unter *sonstigen Risiken* können eine Vielzahl weiterer Risikoarten aufgeführt werden, die für ein Schadenversicherungsunternehmen jedoch von unterschiedlicher Relevanz sind. Zunächst sind die unternehmerischen Risiken aufzuführen, die durch Fehleinschätzungen bzw. Veränderungen auf den für das Unternehmen relevanten Märkten entstehen<sup>1</sup>. Ergänzt werden die unternehmerischen Risiken durch das Betriebskostenrisiko, begründet durch die Unsicherheit der tatsächlich anfallenden Sach- und Personalaufwendungen im Schadenversicherungsunternehmen<sup>2</sup>. Als weitere Risiken sind Neuerungen der Rechts-, Gesellschafts- oder Wirtschaftsordnung zu nennen<sup>3</sup>, da sie unmittelbaren Einfluss auf die Ertrags- oder Risikolage des Versicherungsunternehmens haben können.

Eine zu beobachtende Ergänzung der Definition des versicherungstechnischen Risikos ist eine zusätzliche Komponente aufgrund asymmetrischer Informationsverteilung<sup>4</sup>. Sie beschreibt das Risiko, welches durch einen unterschiedlichen Informationsstand von Vertragspartnern in der Versicherungswirtschaft entstehen kann. Da dieses Risiko jedoch in dieser Form auch in anderen Branchen festzustellen ist und damit nicht zwangsweise mit der Versicherungstechnik in Verbindung steht, bietet sich vielmehr eine Einordnung im Kontext der sonstigen Risiken an.

## **II. Risikomanagement im Versicherungsunternehmen**

### **1. Motivation und Inhalte des Risikomanagements**

Versicherungsunternehmen verfolgen Ziele, die eine Grundlage der zu treffenden Entscheidungen im Unternehmen bilden. Als primäre Ziele sind sowohl das Gewinnziel als auch das Sicherheitsziel zu nennen<sup>5</sup>. Das Gewinnziel beschreibt das unternehmerische Streben nach der Maximierung der im Unternehmen anfallenden Gewinngrößen. Im Rahmen des Sicherheitsziels stehen das Fortbestehen des Unternehmens bzw. die Sicherung der Unternehmensexistenz im Vordergrund. Entscheidend bei der Verfolgung der beiden Ziele ist ihre Rangfolge, da beide Ziele durchaus widersprüchliche Entscheidungssignale geben können. So ist eine Maximierung des Unternehmensgewinns zu Erfüllung des Gewinnzieles oft mit dem Eingehen von hohen Risiken verbunden, was wiederum dem Sicherheitsziel entgegensteht.

---

<sup>1</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 74 f.

<sup>2</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 15.

<sup>3</sup> Vgl. Koryciorz, S., Sicherheitskapital in der Schadenversicherung, S. 20.

<sup>4</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 79 f.

<sup>5</sup> Vgl. Albrecht, P., Ziele der Versicherungsunternehmung, S. 1 ff.; Farny, D., Ziele von Versicherungsunternehmen, S. 49 ff.; Grossmann, M., Sicherheitsstreben und Gewinnstreben, S. 83 ff.

Vor dem Hintergrund des Geschäftsmodells von Versicherungsunternehmen und deren gesamtwirtschaftlicher Bedeutung sind beide Ziele simultan zu verfolgen<sup>1</sup>, wobei das Sicherheitsziel jedoch als dominierend einzustufen ist<sup>2</sup>. Begründet wird diese Rangfolge zum einen durch die Eigenschaften des Produktes Versicherung. „Die Produktion von Versicherungen, d. h. das Versprechen von Sicherheit, setzt voraus, dass der Versprechende selbst, also der Versicherer, ein hohes Maß an Existenzsicherheit aufweist“<sup>3</sup>. Zum anderen leitet sich hieraus ein Schutzbedürfnis des Versicherungsnehmers ab, welcher als Gläubiger des Versicherungsunternehmens auf künftige Zahlungen im Schadenfall zählen können muss. Die Wahrung der Interessen der Versicherungsnehmer wird durch die Versicherungsaufsicht sichergestellt, sodass die Dominanz des Sicherheitsziels auch von externer Seite beeinflusst wird<sup>4</sup>.

Risikomanagement stellt in diesem Zusammenhang ein System zur Erfüllung der Gewinn- und Sicherheitsziele im Versicherungsunternehmen dar. Das System umfasst Verfahren zur Erfassung und zur Behandlung von Risiken<sup>5</sup>. Die Existenzsicherung ist hierbei als ein zentrales Ziel des Risikomanagements zu sehen, neben der Sicherung des Unternehmenserfolges und der Minimierung der Risikokosten<sup>6</sup>.

Das Betreiben von Risikomanagement in Versicherungsunternehmen ist somit in erster Linie durch eine ökonomische Denkweise motiviert<sup>7</sup>. Daneben ist ein gewichtiger Grund für die Etablierung von adäquaten Strukturen für ein hinreichendes Risikomanagement jedoch auch in der Versicherungsaufsicht zu sehen. Versicherungsunternehmen sind vom Gesetzgeber und zuständigen Behörden dazu angehalten, durch entsprechendes Risikomanagement für die Existenzsicherheit des Unternehmens und dadurch auch für einen entsprechenden Schutz der Versicherungsnehmer zu sorgen<sup>8</sup>. Beide Beweg-

<sup>1</sup> Vgl. Farny, D., Ziele von Versicherungsunternehmen, S. 76 f.

<sup>2</sup> Vgl. Albrecht, P., Ziele der Versicherungsunternehmung, S. 3 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Farny, D., Ziel- und Mittelentscheidungen in der Versicherungswirtschaft, S. 145.

<sup>4</sup> Vgl. Farny, D., Zielkonflikte in Versicherungsunternehmen, S. 1245.

<sup>5</sup> Vgl. Casualty Actuarial Society Enterprise Risk Management Committee, Enterprise Risk Management, S. 109 für eine Definition von Risikomanagement, welche Verfahrensbestandteile enthält: „[...] an organization [...] assesses, controls, exploits, finances, and monitors risks from all sources [...]“. Vgl. Abschnitt A.II.3 in diesem Abschnitt für eine Vertiefung der Verfahren des Risikomanagements im Schadenversicherungsunternehmen.

<sup>6</sup> Vgl. Nguyen, T./Scholz, M., Konzentration auf Kernkompetenzen, S. 628; Wagner, F., Risk Management im Erstversicherungsunternehmen, S. 63 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Doherty, N. A., Financial Innovation, S. 713 ff. für eine Analyse der Vorteilhaftigkeit von Risikomanagement im Zusammenhang mit Steuereffekten. Pfeiffer, D./Dorenkamp, L./Ott, P., Risikomanagement und Solvency II, S. 10 ff. zeigen in einer empirischen Studie, dass der Ausbau von Risikomanagementaktivitäten im deutschen Versicherungssektor primär durch betriebswirtschaftlichen Nutzen und wirtschaftliche Chancen motiviert ist. Vgl. Vaughn, T., Insurance Risk Management, S. 1 ff. für eine Darstellung verschiedener Formen des Risikomanagements in Versicherungsunternehmen und jeweiliger Nutzenbetrachtung. Vgl. auch Wagner, F., Risk Management im Erstversicherungsunternehmen, S. 15 ff. für eine umfassende Betrachtung der Motivation zum Risikomanagement.

<sup>8</sup> Vgl. Farny, D., Organisation der Risikopolitik im Versicherungsunternehmen, S. 314.

gründe erklären die Wichtigkeit, die Versicherungsunternehmen dem Betrieb und Ausbau des Risikomanagement zuschreiben.

Ein dritter Beweggrund ist im Zusammenhang mit externen Ratingagenturen zu finden<sup>1</sup>. Ein gutes externes Unternehmensrating stellt einen erheblichen Wettbewerbsfaktor dar, da das künftige Leistungsversprechen des Versicherungsunternehmens an seine Kunden mit einer objektiven Dritteinschätzung belegt wird. Die Bewertung der Risikomanagement-Strukturen im betroffenen Versicherungsunternehmen sind inzwischen ein wichtiger Bestandteil des Gesamtratings<sup>2</sup>, was eine zusätzliche Motivation zum Ausbau des Risikomanagements darstellt. Bestehende Schwächen im Risikomanagement von Versicherungsunternehmen verstärken die Tendenz zur Intensivierung der Risikomanagement-Aktivitäten<sup>3</sup>.

## **2. Risikomanagement im Kontext der Unternehmenssteuerung**

Das System des Risikomanagements im Versicherungsunternehmen ist direkt mit der Gesamtunternehmenssteuerung verknüpft. Steht im Rahmen des Risikomanagements ein einfaches Risikokalkül im Vordergrund, so ist es im Rahmen der Unternehmenssteuerung zu einem Ertrags-Risiko-Kalkül zu erweitern. Die Einbindung des Risikomanagements in eine risikoorientierte Unternehmenssteuerung wird als wertorientierte Unternehmenssteuerung bezeichnet. Der Themenbereich wurde bereits in der Versicherungswissenschaft umfangreich behandelt<sup>4</sup>.

Ein zentraler Berührungspunkt des Risikomanagements mit der Unternehmenssteuerung sind die Eigenmittel bzw. das Eigenkapital des Versicherungsunternehmens. Im Rahmen des Risikomanagements bildet das Eigenkapital eine finale Bezugsgröße, da Risiken nach ihrer Auswirkung auf die Höhe des vorhandenen Risikokapitals bewertet

---

<sup>1</sup> Vgl. Breuer, W./Leiding, J., Kapitalmarktmodelle und wertorientierte Steuerung, S. 85 ff.; Casualty Actuarial Society Enterprise Risk Management Committee, Enterprise Risk Management, S. 104 f.

<sup>2</sup> Vgl. Brown, B., Enterprise Risk Management, S. 20 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Grant, P./Upton, T./Jones, R., Global Reinsurance, S. 1 ff. für eine Bewertung des Enterprise Risk Management im Rahmen des Unternehmensrating durch Standard & Poors. Dabei erfolgte eine Einstufung des Enterprise Risk Management in der Kategorie „strong“ oder „excellent“ bei 40% aller gerateten Rückversicherungsunternehmen und 13% aller Unternehmen im Erstversicherungssektor. Pfeiffer, D./Dorenkamp, L./Ott, P., Risikomanagement und Solvency II, S. 1 ff. zeigt die hohe Bedeutung des Themas für Versicherungsunternehmen in Deutschland auf.

<sup>4</sup> Vgl. Dotterweich, A., Wertorientierte Steuerung, S. 1 ff.; Gründl, H./Schmeiser, H., Marktwertorientierte Unternehmens- und Geschäftsbereichssteuerung, S. 797 ff.; Koch, G., Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen, S. 182 ff.; Oletzky, T., Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen, S. 1 ff.; Ott, P./Frey, C., Marktorientierte Konzepte im Risikomanagement, S. 521; Pritzer, B., Compliance, S. 487 ff.; Rapp, S./Rederer, E., Wertorientierte Steuerungsansätze, S. 49 ff.; Schareck, C., Versicherungsvertrieb im Versicherungsvertrieb, S. 1 ff.; Schradin, H./Zons, M., Wertorientierung des Versicherungsmanagements, S. 78 ff.; Schradin, H./Zons, M., Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen, S. 163 ff.; Schwenker, B., Versicherungen zu Werten führen, S. 27 ff.; Ulrich, R./Deinlein, U./Matouschek, G., Geschäftsorientierte Konzernsteuerung, S. 279.

werden. Letztlich wird auch die Risikotragfähigkeit des Unternehmens, d. h. die Höhe der maximal einzugehenden Risiken, durch die Höhe des Risikokapitals determiniert. Neben weiteren anrechenbaren Posten aus der Bilanz wird die Höhe des Risikokapitals in erster Linie durch das vorhandene Eigenkapital bestimmt<sup>1</sup>. In diesem Zusammenhang kommt dem Eigenkapital somit eine Sicherheits- bzw. Garantiefunktion zu<sup>2</sup>.

Die in der Unternehmenssteuerung angestrebte Gewinnmaximierung wird wiederum durch eine Erhöhung des Eigenkapitals operationalisiert. Dieses geschieht durch eine Verteilung des vorhandenen Eigenkapitals in Investitionsfelder (z. B. Geschäftsbereiche), die jeweils mit bestimmten Risiken behaftet sind<sup>3</sup>. Über die Höhe und die Nutzung des Eigenkapitals im Versicherungsunternehmen besteht somit ein direkter Zusammenhang der beiden Themenfelder.

### **3. Verfahren des Risikomanagements im Versicherungsunternehmen**

#### **a) Der Risikomanagement-Prozess**

Die Durchführung von Risikomanagement im Versicherungsunternehmen ist als ein Prozess zu verstehen, den es zum Umgang mit Risiken zu durchlaufen gilt. Abbildung 3 zeigt einen Überblick zu den einzelnen Prozessschritten einer gängigen Sichtweise des Risikomanagements<sup>4</sup>.

Risikomanagement beginnt mit der Einordnung der Unternehmensaktivitäten in einen *internen und externen Kontext*. Die Einordnung bildet die Grundlage für das Ableiten resultierender Risiken für das Versicherungsunternehmen. Im Rahmen der internen Betrachtung sind Unternehmensziele, Maßnahmen zur Zielerreichung sowie Verfahren zur Erfolgsmessung zu definieren. Die Bewertung der Aufbau- und Ablauforganisation des Versicherungsunternehmens komplettiert den internen Kontext. Erweitert wird die Betrachtung um die Bewertung des externen Kontextes in Form von relevanten Märkten, Produkten sowie der Wettbewerbssituation.

---

<sup>1</sup> Über die Bestandteile der Bilanz, die zur Berechnung des Risikokapitals hinzugezogen werden sollen, bestehen unterschiedliche Auffassungen in der Versicherungswissenschaft. Im Kontext des Risikomanagements im Rahmen der Solvabilitätssteuerung sind v.a. aufsichtsrechtliche Vorgaben zu berücksichtigen (vgl. zweiter Teil dieser Arbeit).

<sup>2</sup> Vgl. Braeß, P., Bedeutung des Eigenkapitals in der Versicherungswirtschaft, S. 3 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Utecht, T., Ruinwahrscheinlichkeit begrenzen, S. 56 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Casualty Actuarial Society Enterprise Risk Management Committee, Enterprise Risk Management, S. 112 ff.

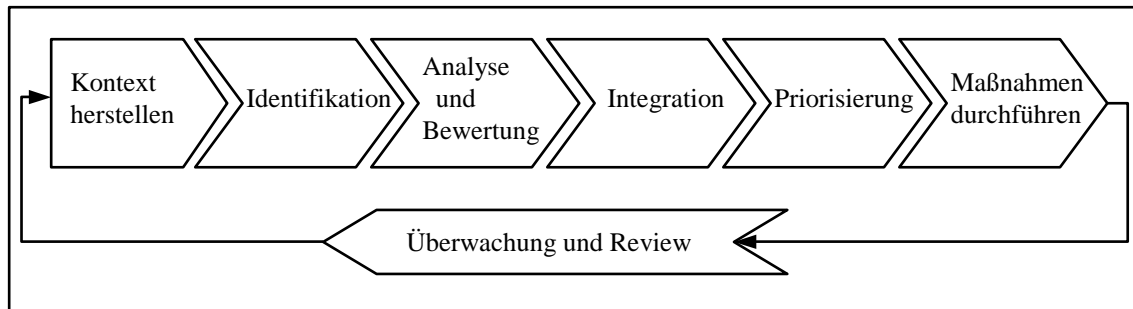


Abbildung 3: Der Risikomanagement-Prozess im Überblick

Im nächsten Schritt erfolgt eine *Identifikation* der für das individuelle Versicherungsunternehmen relevanten Risiken. Diese basiert zum einen auf der Analyse des Unternehmenskontextes. Zum anderen sind relevante Szenarien und Ereignisse mit zugehörigen Risiken für das Versicherungsunternehmen zu definieren. Aufbauend auf der Identifikation sind die Risiken einer entsprechenden *Analyse und Bewertung* zu unterziehen. Ziel ist die Herleitung und Kalibrierung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung für jedes relevante Risiko. Neben quantitativen Verfahren zur Risikobewertung kommen hierbei auch qualitative Methoden zum Einsatz<sup>1</sup>.

Im Rahmen der *Integration* werden die Einzelrisiken aggregiert und zugehörige Abhängigkeiten bestimmt. Es entsteht somit eine Portfoliobetrachtung der Gesamtrisikosituation des Versicherungsunternehmens. Zudem wird der Beitrag der einzelnen Risikoarten zum Gesamtrisiko untersucht, um so eine entsprechende *Priorisierung* der Einzelrisiken ableiten zu können.

Der umfassenden Identifizierung und Bewertung der Risiken folgt die *Durchführung geeigneter Maßnahmen* zur Risikominimierung. Die Maßnahmen zum Umgang mit Risiken im Versicherungsunternehmen werden oft unter risikopolitischen Maßnahmen subsumiert<sup>2</sup>. Es stehen hierbei neben Maßnahmen zur Informationsverbesserung im Rahmen des Risikomanagements insbesondere risikoursachenbezogene Maßnahmen im Vordergrund<sup>3</sup>. Eine vertiefende Betrachtung der risikoursachenbezogene Maßnahmen erfolgt im nächsten Abschnitt.

Der Prozess des Risikomanagements wird in einen Kreislauf überführt durch laufende *Überwachung und Reviews* der beschriebenen Teilprozesse. Die Überwachung und die Reviews umfassen sowohl die Wirksamkeit der eingeleiteten risikopolitischen Maßnahmen als auch die Verfahren, die im Rahmen des Risikomanagements angewandt wurden. Die Validität der verwendeten Methoden und Modelle ist retrospektiv im Rahmen eines Backtestings zu überprüfen, um die Validität der Ergebnisse bestätigen und evtl. Verfahrensfehler eliminieren zu können.

<sup>1</sup> Vgl. Wittl, A., Postmoderne oder Klassische Moderne?, S. 321 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 525 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 535.



## b) Risikoursachenbezogene Maßnahmen der Risikopolitik im Versicherungsunternehmen

Risikoursachenbezogene Maßnahmen im Rahmen der Risikopolitik beziehen sich prinzipiell auf alle vorhandenen Risikodimensionen im Versicherungsunternehmen<sup>1</sup>. Es sind daher alle Risikodimensionen zwingend in ein Gesamt-Maßnahmenbündel einzubeziehen<sup>2</sup>. In einer erweiterten Sichtweise im Rahmen der wertorientierten Steuerung sind die risikopolitischen Maßnahmen zudem in Zusammenhang mit ertragspolitischen Maßnahmen zu setzen<sup>3</sup>.

Im Fokus dieser Arbeit steht der Alternative Risikotransfer als ein Instrument der Risikopolitik. Alternativer Risikotransfer wird im Bereich der Versicherungstechnik betrieben. Daher werden zunächst risikoursachenbezogene Maßnahmen im Kontext der Versicherungstechnik bzw. zur Steuerung des versicherungstechnischen Risikos vertieft, um nachfolgend eine Definition und Einordnung des Alternativen Risikotransfers in diesem Umfeld zu ermöglichen. Abbildung 4 zeigt eine Übersicht verschiedener Maßnahmen zur Steuerung des versicherungstechnischen Risikos.

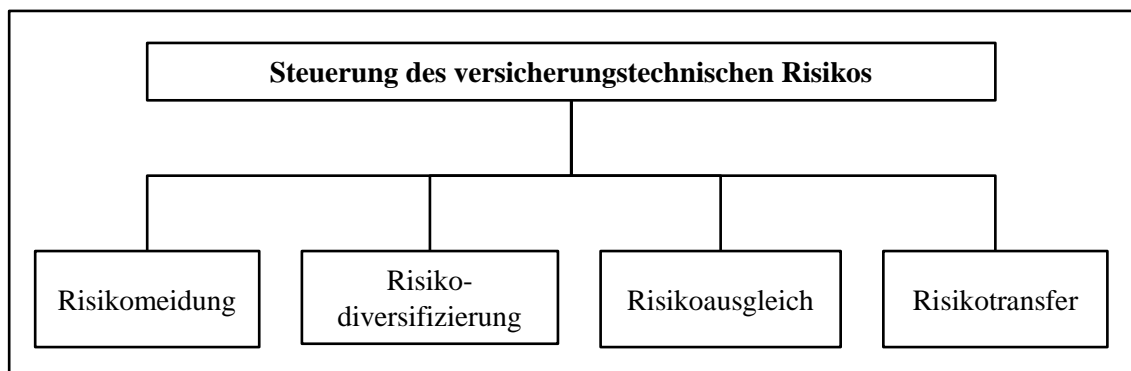


Abbildung 4: Maßnahmen zur Steuerung des versicherungstechnischen Risikos

Versicherungsunternehmen können sich des Mittels der *Risikomeidung* bedienen, indem sie bestimmte Risiken nicht eingehen bzw. den Risikoeintritt zu verhindern versuchen<sup>4</sup>. Diese Form der Risikosteuerung kann entsprechend unterschiedlich ausgeprägt sein. Ein

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.I.3 in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Claus, R./Pichl, H., Aktuar bei der Revision, S. 284 ff.; Locarek-Junge, H./Riddermann, F./Bernd, A., Derivate in deutschen Versicherungsunternehmen, S. 1 f.; Müller, A., Integrated Risk Management, S. 1 ff. zur Einbeziehung der Versicherungstechnik; Vgl. Cummins, J. D./Phillips, R./Smith, S., Corporate Hedging in the Insurance Industry, S. 1 ff.; Cummins, J. D./Phillips, R./Smith, S., Derivatives and Corporate Risk Management, S. 1 ff.; Locarek-Junge, H./Riddermann, F./Bernd, A., Derivate in deutschen Versicherungsunternehmen, S. 2 ff. zur Einbeziehung der Kapitalanlage. Die übrigen Risikodimensionen sind je nach konkreter Risikoausprägung einzubeziehen.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel A.II.2 in diesem Teil; Vgl. auch Jackmuth, H.-W./Merz, C., Risiken erkannt - Gefahren gebannt, S. 277 ff.; Jackmuth, H.-W./Merz, C., Risikofrüherkennung, S. 1090.

<sup>4</sup> Vgl. Brachmann, H., Steuerung des versicherungstechnischen Risikos, S. 459.

Versicherungsunternehmen kann sich zum einen aus bestimmten Geschäftsfeldern zurückziehen bzw. die Zeichnung einzelner Risiken unterlassen<sup>1</sup>. Zum anderen können im Rahmen der Produktgestaltung bestimmte Risiken ausgeschlossen werden<sup>2</sup>. Als weitere Variante sind präventive Maßnahmen seitens der Versicherungsunternehmen in Kooperation mit dem Versicherungsnehmer zur Verhinderung des Schadeneintritts möglich, wie z. B. Baumaßnahmen zur Schadenminimierung bei Naturkatastrophen<sup>3</sup>.

Durch *Risikodiversifizierung* verringern Versicherungsunternehmen in einer Portfoliobetrachtung die Verlustmöglichkeiten eines Gesamtportfolios durch eine Kombination nur bedingt voneinander abhängiger Portfolioelemente<sup>4</sup>. Das Gesamtrisiko des Portfolios ist in der Folge geringer als die Summe der Einzelrisiken. Der Wirkungsgrad dieses Steuerungsinstrumentes steigt mit einer höheren Unabhängigkeit der betrachteten Risiken<sup>5</sup>. Eine Diversifizierung kann über verschiedene Produkte, Vertriebswege oder Absatzregionen erfolgen<sup>6</sup>. Zusammenschlüsse oder Übernahmen von Versicherungsunternehmen, ggfs. auch sektorübergreifend von Erst- und Rückversicherungsunternehmen, erzielen je nach der Bestandszusammensetzung der Einzelunternehmen ähnliche Effekte<sup>7</sup>.

Der *Risikoausgleich* im Kollektiv und in der Zeit beschreibt einen Kernaspekt des Versicherungsgeschäftes<sup>8</sup>. Grundlage ist hierbei die Erfahrung, dass Zufallsschwankungen umso unbedeutender sind je größer das Versicherungskollektiv bzw. je länger der Beobachtungszeitraum ist. Dem Versicherungsunternehmen bietet sich somit die Möglichkeit, durch eine möglichst große Zahl an Versicherungsnehmern einen Risikoausgleich im Kollektiv zu fördern. Der Risikoausgleich in der Zeit wird durch möglichst lange und zeitstabile Kundenbeziehungen sowie über Periodenwechsel hinweg durch entsprechende Reserve- bzw. Rückstellungsbildungen sichergestellt<sup>9</sup>.

Die diskutierten Maßnahmen zur Steuerung des versicherungstechnischen Risikos haben gemeinsam, dass sie weitgehend auf unternehmensinternen Bestrebungen bzw. der Interaktion zwischen dem Versicherungsunternehmen und den Versicherungsnehmern beruhen. Darüber hinaus haben Versicherungsunternehmen die Möglichkeit, die

---

<sup>1</sup> Vgl. Hillgraf, A., Risk Engineering, S. 1050.

<sup>2</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 27 f.

<sup>3</sup> Vgl. Kleindorfer, P./Kunreuther, H., Catastrophe Risk, S. 26-30.

<sup>4</sup> Vgl. Markowitz, H., Portfolio Selection, S. 77 ff. zu Grundlagen der Portfoliotheorie.

<sup>5</sup> Vgl. Liebwein, P., Klassische Rückversicherung, S. 29.

<sup>6</sup> Vgl. Meyers, G./Kollar, J., Catastrophe Risk Securitization, S. 2 f.

<sup>7</sup> Vgl. Vaughn, T., Insurance Risk Management, S. 21 f.

<sup>8</sup> Der Risikoausgleich im Kollektiv und in der Zeit stellt eine Grundlage der Versicherungswissenschaft dar. Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 30 für eine vertiefende Diskussion und einen Überblick der relevanten Literatur aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Vgl. Mack, T., Schadenversicherungsmathematik, S. 1 ff.; Schmidt, K. D., Versicherungsmathematik, S. 1 ff. für eine versicherungsmathematische Betrachtung.

<sup>9</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 30 f.

vom Versicherungsnehmer übertragenen Risiken selbst an dritte Risikoträger zu transferieren. Wird ein Risiko mit einem oder mehreren dritten Versicherungsunternehmen gemeinschaftlich getragen, so wird dieses als Risikoteilung verstanden<sup>1</sup>. Eine häufige Form der Risikoteilung ist die Mitversicherung, bei welcher ein Risiko von mehreren Versicherungsunternehmen gemeinsam anteilig getragen wird. Eine weitere Variante ist der Versicherungspool, bei welchem eine quotenanteilige Verrechnung der gemeinsam zu tragenden Schäden und erwirtschafteten Gewinne erfolgt. Beim *Risikotransfer* wird das Risiko vom Versicherungsunternehmen auf einen anderen Risikoträger übertragen<sup>2</sup>. Ein häufig verwendetes Instrument für den Risikotransfer in Schadenversicherungsunternehmen ist die Rückversicherung<sup>3</sup>. Zudem sind in diesen Zusammenhang auch die Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers einzuordnen<sup>4</sup>.

### III. Risikotransfer mittels Rückversicherung

#### 1. Einsatz der Rückversicherung in der Schadenversicherung

##### a) Die Funktion der Rückversicherung im Erstversicherungsunternehmen

Die Rückversicherung hat seit jeher eine tragende Rolle in der Versicherungswirtschaft inne<sup>5</sup>. Der Einsatz des Risikotransfers als ein Verfahren des Risikopolitik ist heutzutage bei Unternehmen im Erstversicherungssektor weit verbreitet<sup>6</sup>. Ein zentrales Element dabei stellt der Risikotransfer mittels Rückversicherung dar<sup>7</sup>. Zentrale Motive für den Einsatz der Rückversicherung aus Sicht des Erstversicherungsunternehmens sind dabei:

- der Schutz vor größeren Abweichungen im Schadenverlauf (u. a. aufgrund von Katastrophenereignissen)<sup>8</sup>.
- der Ausgleich großer Einzelrisiken im Portfolio des Erstversicherungsunternehmens oder sonstige Reduktion des übernommenen versicherungstechnischen Risikos<sup>9</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Brachmann, H., Steuerung des versicherungstechnischen Risikos, S. 460.

<sup>2</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 28 f.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel A.III in diesem Teil.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel B.I und B.II in diesem Teil.

<sup>5</sup> Vgl. Gerathewohl, K., Rückversicherung Band II, S. 679 ff. zur historischen Entwicklung der Rückversicherung.

<sup>6</sup> Vgl. Pfeiffer, D./Dorenkamp, L./Ott, P., Risikomanagement und Solvency II, S. 11.

<sup>7</sup> Vgl. Pfeiffer, D./Dorenkamp, L./Ott, P., Risikomanagement und Solvency II, S. 20 zur Verbreitung der Rückversicherung in Deutschland.

<sup>8</sup> Vgl. Aigner, D., Großschaden-Erfahrungen für Rückversicherungsentscheidungen, S. 725 ff.; Schenk, P., Rückversicherungsentscheidungen, S. 365 ff.; Swiss Re, Rückversicherung, S. 13.

<sup>9</sup> Vgl. Gerathewohl, K., Rückversicherung Band I, S. 3 ff.; Schenk, P., Rückversicherungsentscheidungen, S. 365 ff.

- die Steuerung der aufsichtsrechtlichen Unternehmenssolvabilität<sup>1</sup>.
- die Steuerung bzw. Stabilisierung des Geschäftsergebnisses<sup>2</sup>.

In Abbildung 5 wird die Einordnung der Rückversicherung in die Systematik des Risikotransfers in der Versicherungswirtschaft dargestellt<sup>3</sup>.

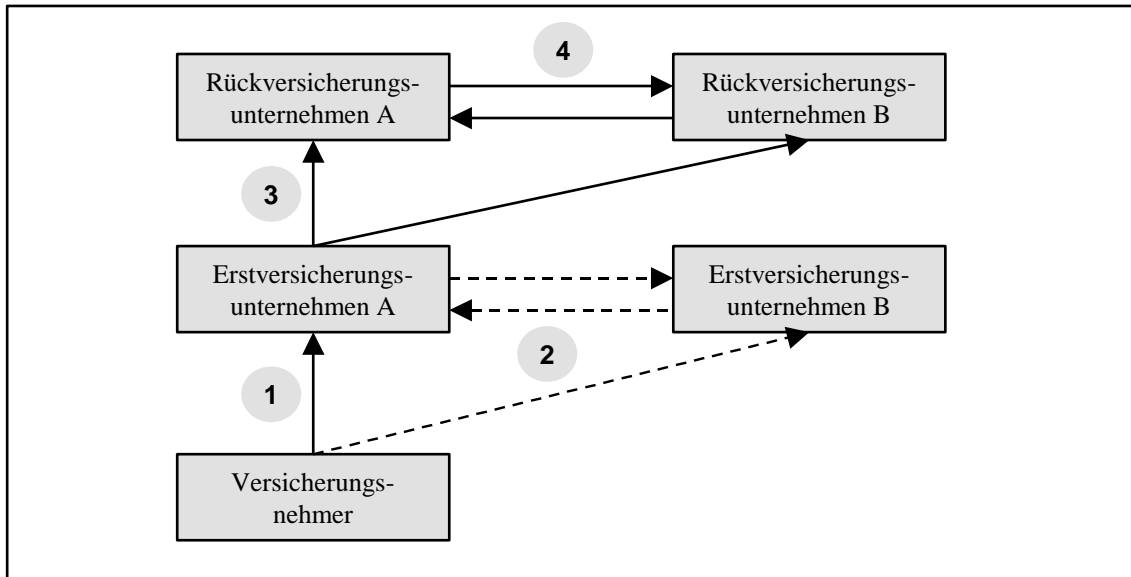


Abbildung 5: Einordnung der Rückversicherung in die Systematik des Risikotransfers

- Die Übertragung von Risiken vom Versicherungsnehmer auf ein Erstversicherungsunternehmen geschieht im Rahmen des eigentlichen Versicherungsgeschäftes in den Primärmärkten (vgl. Transferweg 1).
- Ein Risikoaustausch unter Erstversicherungsunternehmen dient der Risikoteilung. Häufige Formen sind die Mitversicherung und der Versicherungspool (vgl. Transferweg 2)<sup>4</sup>.
- Im Rahmen der Rückversicherung überträgt ein Erstversicherungsunternehmen bestimmte Risiken auf ein oder mehrere Rückversicherungsunternehmen. Dabei betreibt das risikoabgebende Erstversicherungsunternehmen passive Rückversi-

<sup>1</sup> Vgl. Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 98 ff.; Schenk, P., Rückversicherungsentscheidungen, S. 365 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 46 f.; Schenk, P., Rückversicherungsentscheidungen, S. 365 ff.

<sup>3</sup> Die aufgeführten Transferwege stellen die gängigsten Verfahren in der Versicherungswirtschaft dar. Ergänzend können neben den aufgeführten Transferwegen weitere Varianten des Risikoaustausches in der Versicherungswirtschaft aufgezeigt werden. Durch Selbstbehalte, Konsortialformen und sonstige Gestaltungsmerkmale ist eine Vielzahl an Varianten möglich. Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 570 ff.; Gerathewohl, K., Rückversicherung Band I, S. 143 ff.; Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 7 ff.; Pfeiffer, C., Rückversicherung, S. 9 ff. für eine vertiefende Diskussion.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel A.II.3.b in diesem Teil.

cherung, das risikoaufnehmende Rückversicherungsunternehmen aktive Rückversicherung (vgl. Transferweg 3)<sup>1</sup>.

- Transferiert ein Rückversicherungsunternehmen wiederum eigene Risiken auf einen weiteren Risikoträger, so wird dieses als Retrozession bezeichnet<sup>2</sup>. Retrozession erfolgt auf ein- oder wechselseitiger Basis zwischen Rückversicherungsunternehmen (vgl. Transferweg 4).

## b) Verbreitung und Marktvolumen

Das ausstehende Risikovolumen des weltweiten Rückversicherungsmarktes ist de facto nicht vollständig bekannt<sup>3</sup>. Um dennoch zu einer Einschätzung zu gelangen, werden andere Kennzahlen zu Hilfe genommen, um so indirekt zu einer Einschätzung der Größe und Verteilung des Rückversicherungsmarktes zu gelangen. Eine sinnvolle Größe zur Bestimmung des Volumens der Erst- und Rückversicherungsmärkte ist die Höhe der Prämieinnahmen<sup>4</sup>.

Im Rückversicherungssektor ist zudem zu berücksichtigen, dass die Unternehmen weltweit sehr unterschiedlichen Regulierungen und Publizitätspflichten unterliegen<sup>5</sup>. Somit sind die Angaben der Rückversicherungsunternehmen, sofern überhaupt veröffentlicht, oft nur bedingt vergleichbar. Eine Analyse der Rückversicherungsmärkte und zugehörigen Größen wie Prämienvolumen unterliegt somit immer einigen Annahmen und Schätzungen. Eine Einschätzung der Marktcharakteristika durch die internationalen Aufsichtsbehörden ist daher besonders wertvoll, da die ausgeführten Faktoren berücksichtigt werden können. Zudem werden vertrauliche Daten der lokalen Aufsichtsbehörden einbezogen, die aufgrund der Sensibilität oft auf anderen Wegen nicht veröffentlicht werden.

Abbildung 6 zeigt das Prämienvolumen der globalen Versicherungswirtschaft im Jahr 2006<sup>6</sup>. Im Bereich der Nicht-Lebensversicherung, d. h. zu einem signifikanten Teil in der Schadenversicherung, wurden dabei Prämien in der Höhe von 1.514 Mrd. USD eingenommen.

<sup>1</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 5.

<sup>2</sup> Vgl. Gerathewohl, K., Rückversicherung Band I, S. 52 ff.; Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 291 ff.; Pfeiffer, C., Rückversicherung, S. 72 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Siegmund, U., Verbriefungsmarkt, S. 401.

<sup>4</sup> Vgl. International Association of Insurance Supervisors, Reinsurance Market 2007, S. 13 zu Restriktionen der Prämienumsatzweise und möglichen anderen ergänzenden Kennzahlen.

<sup>5</sup> Vgl. International Association of Insurance Supervisors, Reinsurance Market 2007, S. 56.

<sup>6</sup> Vgl. International Association of Insurance Supervisors, Reinsurance Market 2007, S. 13 f.

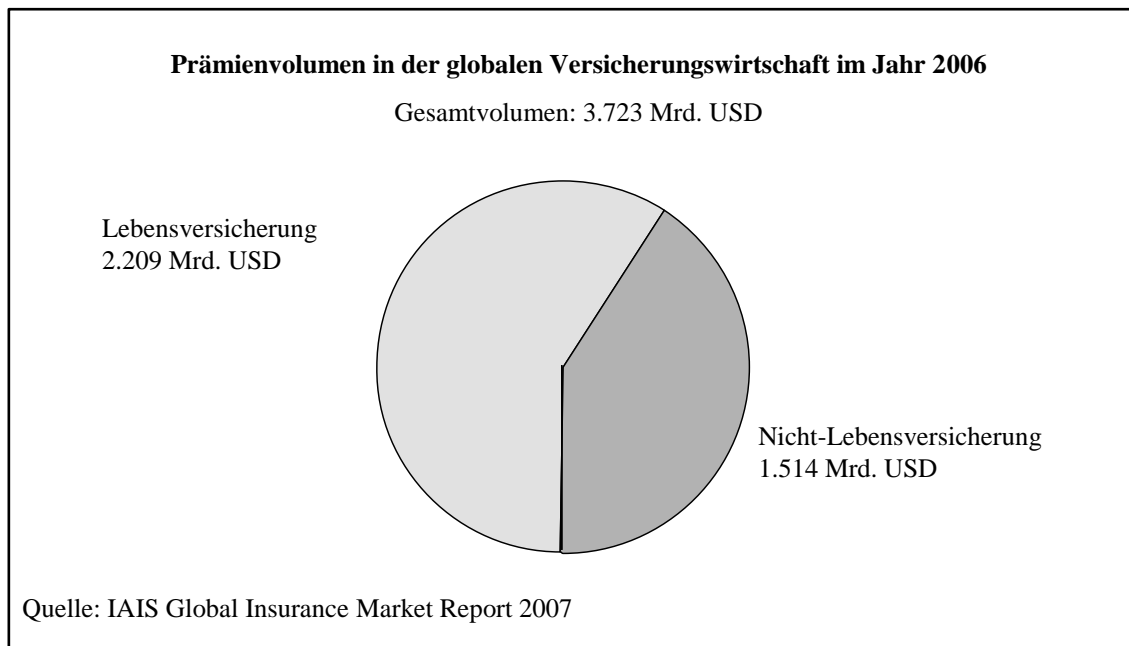


Abbildung 6: Prämienvolumen in der globalen Versicherungswirtschaft im Jahr 2006

Das Marktsegment der Rückversicherung wird in Tabelle 1 detailliert dargestellt, indem die Prämieinnahmen im weltweiten Rückversicherungssektor in einer Brutto- und Nettobetrachtung gezeigt werden<sup>1</sup>. Die Bruttobetrachtung spiegelt alle vereinnahmten Prämien im Rückversicherungsbereich wider. Rückversicherungsunternehmen übertragen jedoch oftmals im Rahmen der Retrozession selbst Risiken an weitere Versicherungsunternehmen<sup>2</sup>. Die Übernahme der Risiken erfolgt durch andere Rückversicherungsunternehmen, sodass ein gewisser Anteil der Prämien in der Bruttobetrachtung mehrfach erfasst wird. Daher werden in Tabelle 1 zudem die an dritte Unternehmen retrozedierten Prämien aufgeführt, um so zu einer Netto-Betrachtung der vereinnahmten Rückversicherungsprämien zu gelangen.

Geschäftsbereich	Geschätzte Rückversicherungsprämien (Brutto)	Anteil der retrozedierten Prämien	Geschätzte Rückversicherungsprämien (Netto)
Lebensversicherung	45.717	20.295	25.429
Nicht-Lebensversicherung	127.207	32.965	93.961
Summe	172.924	53.260	119.390

Tabelle 1: Prämienvolumen der globalen Rückversicherung im Jahr 2006 nach Geschäftsbereichen und retrozedierten Prämien (in Mio. USD)

<sup>1</sup> Vgl. International Association of Insurance Supervisors, Reinsurance Market 2007, S. 56 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A.III.1.b in diesem Teil.

Aufgrund einer Inkonsistenz der aufsichtsrechtlichen Bestimmungen zur Erfassung der Retrozession ist eine trennscharfe Brutto- und Nettosichtweise nicht immer möglich<sup>1</sup>. Die obige Darstellung enthält daher im Anteil der retrozedierten Prämien auch gewisse Elemente von direktem Rückversicherungsgeschäft, welches tendenziell zu einer Unterbewertung der Nettobetrachtung führt.

## **2. Formen der Rückversicherung**

### **a) Klassische Formen der Rückversicherung**

Eine Übersicht der klassischen Formen der Rückversicherung wird in Abbildung 7 dargestellt. Ein erster Schritt zur Klassifizierung erfolgt über die Unterscheidung in vertragsrechtliche Varianten und versicherungstechnische Varianten.

In einer vertragsrechtlichen Sichtweise existieren die Formen der fakultativen und der obligatorischen Rückversicherung. Bei der *fakultativen Rückversicherung* können sowohl das beteiligte Erstversicherungsunternehmen als auch der Rückversicherer über die Abgabe bzw. Annahme von Gesamt- oder Teilrisiken im Einzelfall entscheiden<sup>2</sup>. Die fakultative Rückversicherung findet daher ausschließlich bei Einzelrisiken Anwendung<sup>3</sup>.

Im Gegensatz dazu verpflichten sich beide Parteien bei der *obligatorischen Rückversicherung*, die festgelegten Risiken abzugeben bzw. zu übernehmen. Die obligatorische Rückversicherung wird daher für ganze Bestände oder Portfolien eingesetzt<sup>4</sup>. Sie ist zudem aufgrund der höheren Vertragsvolumina die kostengünstigere Alternative der beiden vertragsrechtlichen Rückversicherungsformen<sup>5</sup>. Je nach Ausgestaltung sind zudem Mischformen der beiden vertragsrechtlichen Varianten zu beobachten<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. International Association of Insurance Supervisors, Reinsurance Market 2007, S. 56. In den USA ist z. B. ein direkter Ausweis der retrozedierten Prämien nicht erforderlich.

<sup>2</sup> Vgl. Pfeiffer, C., Rückversicherung, S. 20 ff.; Rosenbaum, M./Wagner, F., Versicherungsbetriebslehre, S. 147.

<sup>3</sup> Vgl. Swiss Re, Rückversicherung, S. 18.

<sup>4</sup> Vgl. Swiss Re, Rückversicherung, S. 18.

<sup>5</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 53.

<sup>6</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 56 f.; Rosenbaum, M./Wagner, F., Versicherungsbetriebslehre, S. 147 f.

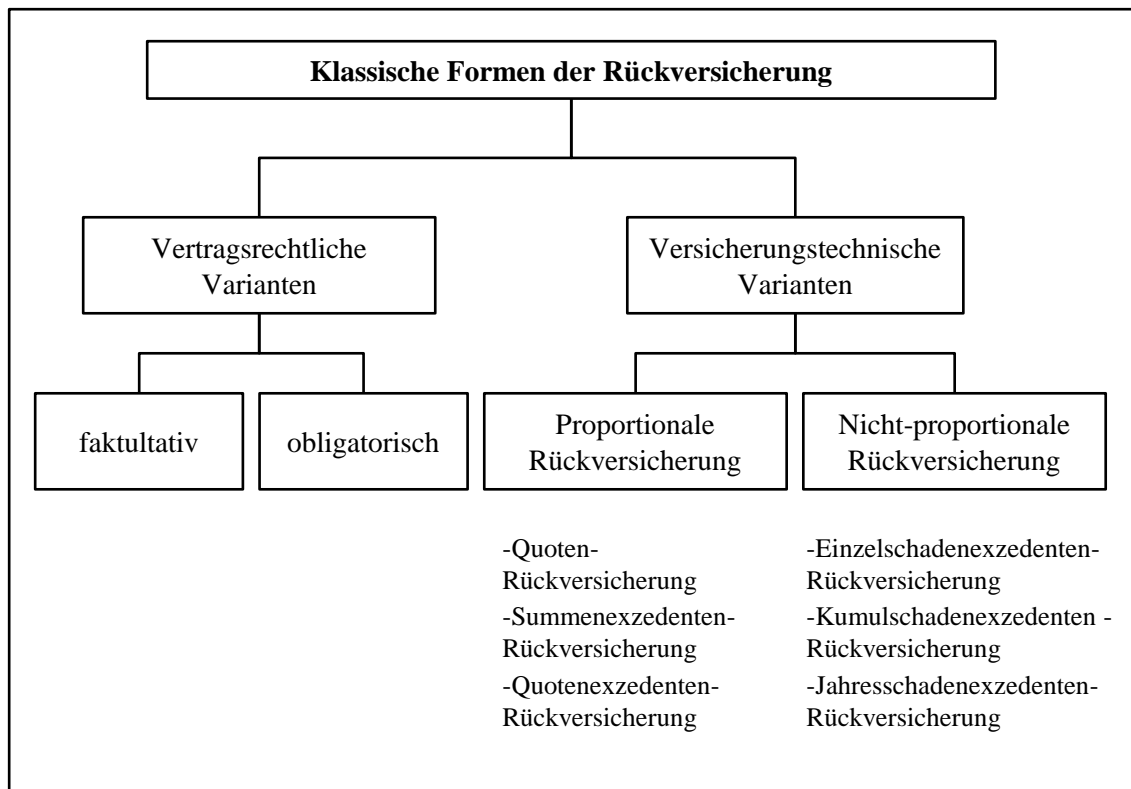


Abbildung 7: Klassische Formen der Rückversicherung

Die versicherungstechnischen Varianten der klassischen Rückversicherung sind zum einen die proportionale Rückversicherung, zum anderen die Ausprägungen der nicht-proportionalen Rückversicherung. Bei der *proportionalen Rückversicherung* erfolgt eine Aufteilung der Prämien und Schäden zwischen Erst- und Rückversicherungsunternehmen in einem festgelegten Verhältnis<sup>1</sup>. Im Rahmen der *nicht-proportionalen Rückversicherung* existiert dieses im Voraus fixierte Verhältnis zur Verteilung der Prämien und Schäden nicht. Vielmehr werden je nach Ausprägung dieser Rückversicherungsform bestimmte Kriterien wie Schadenereignisse oder -höhen definiert, die eine Zahlung des Rückversicherungsunternehmens an den Erstversicherer auslösen. Der Rückversicherer verlangt hierfür eine angemessene Prämie, die jedoch nicht in einem quotalen Verhältnis zur originär vereinnahmten Prämie des Erstversicherers steht<sup>2</sup>. Es erfolgt somit keine direkte Teilung der Risikohaftung, sondern ausschließlich eine Teilung der eingetretenen Schäden<sup>3</sup>.

Die gängigsten Formen der proportionalen Rückversicherung sind die Quoten-Rückversicherung, die Summenexzedenten-Rückversicherung und die Quotenexzedenten-Rückversicherung.

<sup>1</sup> Vgl. Schmidt, K. D., Versicherungsmathematik, S. 184 f.

<sup>2</sup> Vgl. Swiss Re, Rückversicherung, S. 20.

<sup>3</sup> Vgl. Dienst, H.-R./Segerer, G./Mack, T., Risikoteilung, S. 127.



In der *Quoten-Rückversicherung* beteiligt sich der Rückversicherer in einem prozentualen Verhältnis an den im Erstversicherungsunternehmen eingetretenen Schäden<sup>1</sup>. Aufgrund der gleichmäßigen Risikoteilung eignet sich die Quoten-Rückversicherung besonders für Sparten der Schadenversicherung, in denen das versicherungstechnische Zufalls- und Änderungsrisiko weniger durch einzelne Spitzenschäden (z. B. Katastrophenereignisse) geprägt ist. Vielmehr wird sie in Sparten angewandt, in denen der Mittel- und Kleinschadenbereich dominiert (z. B. Kraftfahrt-Haftpflicht, Kraftfahrt-Kasko, Allgemeine Haftpflicht)<sup>2</sup>. Zudem bedienen sich Versicherungsunternehmen oft der Quotenrückversicherung, wenn sie neue Geschäftsfelder erschließen<sup>3</sup>. Sie erzielen damit eine Minderung des Irrtumsrisiko in neuen, unbekannten Geschäftsfeldern und die direkte Freisetzung von Kapital, welches somit eher in den Geschäftsaufbau als in die Schadenregulierung investiert werden kann.

Bei der *Summenexzedenten-Rückversicherung* gibt der Erstversicherer nur einen Anteil pro Risiko an den Rückversicherer weiter, sofern dieser eine bestimmte absolute Versicherungssummengrenze, genannt Selbstbehalt oder Maximum, übersteigt<sup>4</sup>. Das Aufteilungsverhältnis zwischen Erst- und Rückversicherer kann je nach Risiko verschieden sein, da bei gleichbleibendem Selbstbehalt und unterschiedlichen Versicherungssummen der zederte Risikoteil unterschiedlich hoch ausfällt<sup>5</sup>. Die Summenexzedenten-Rückversicherung wird in Sparten angewandt, in denen sehr unterschiedlich hohe Versicherungssummen vorliegen (z. B. Feuer, Unfall)<sup>6</sup>. Aus Sicht des Erstversicherungsunternehmens wird somit eine Homogenisierung des Bestandes erreicht.

Die *Quotenexzedenten-Rückversicherung* kombiniert die Eigenschaften der Quoten-Rückversicherung und der Summenexzedenten-Rückversicherung und stellt daher eine Mischform dar<sup>7</sup>. Dabei wird je nach Ausgestaltung zuerst die vereinbarte Quote oder zuerst der vereinbarte Summenexzedent als Risikoteilungskriterium definiert. Das jeweils andere Merkmal wird dann nachgelagert angewendet.

Die häufigsten Ausprägungen der nicht-proportionalen Rückversicherung sind die Einzelschadenexzedenten-Rückversicherung, die Kumulschadenexzedenten-Rückversicherung und die Jahresschadenexzedenten-Rückversicherung. Die Formen haben gemeinsam, dass je Vertrag eine Schadengrenze (sog. Priorität) festgelegt wird, bis zu deren Erreichen die eingetretenen Schäden vom Erstversicherungsunternehmen getra-

<sup>1</sup> Vgl. Brachmann, H., Effizienz der passiven Summen-Rückversicherung, S. 721 f.

<sup>2</sup> Vgl. Dienst, H.-R./Segerer, G./Mack, T., Risikoteilung, S. 124; Gerathewohl, K., Rückversicherung Band I, S. 102 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Swiss Re, Rückversicherung, S. 21 f.

<sup>4</sup> Vgl. Brachmann, H., Effizienz der passiven Summen-Rückversicherung, S. 722; Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 87 f.

<sup>5</sup> Vgl. Dienst, H.-R./Segerer, G./Mack, T., Risikoteilung, S. 124 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Rosenbaum, M./Wagner, F., Versicherungsbetriebslehre, S. 150 ff.; Schmidt, K. D., Versicherungsmathematik, S. 189.

<sup>7</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 73 ff.

gen werden<sup>1</sup>. Schäden oberhalb der Priorität werden vom Rückversicherer übernommen. Die Übernahme seitens des Rückversicherers ist dabei auf bestimmte Haftungsstrecken begrenzt (sog. Layer)<sup>2</sup>. Die Konstruktion erlaubt umfangreiche Kombinationen von unterschiedlichen Verträgen mit aufeinander aufbauenden Prioritäten und Layern im Rahmen des Rückversicherungsprogramms des Erstversicherungsunternehmens.

In der *Einzelschadenexzedenten-Rückversicherung* trägt der Rückversicherer die Schadenzahlungen zu jedem definierten Einzelschaden, welche die vertraglich vereinbarte Priorität übersteigen und in die relevante Haftungsstrecke fallen. Das Erstversicherungsunternehmen trägt alle Schadenzahlungen unterhalb der Priorität, unabhängig von der Häufigkeit des Schadeneintritts<sup>3</sup>. Im Gegensatz zur Summenexzedenten-Rückversicherung kann sich ein Erstversicherungsunternehmen damit nicht gegen eine unerwartet hohe Schadenfrequenz absichern, lediglich gegen die Schadenhöhe<sup>4</sup>. Die Anwendungsgebiete der Einzelschadenexzedenten-Rückversicherung findet in Versicherungszweigen Anwendung, in denen überwiegend kleine bis mittlere Schäden dominieren und Großschäden selten eintreten (z. B. Haftpflicht-Sparten, Feuer)<sup>5</sup>.

Die *Kumulschadenexzedenten-Rückversicherung* ähnelt in ihrer Funktionsweise stark der Einzelschadenexzedenten-Rückversicherung. Die beiden Formen unterscheiden sich lediglich dahingehend, dass sich die Kumulschadenexzedenten-Rückversicherung nicht auf einen Einzelschaden, sondern auf die Summe aller Einzelschäden des Erstversicherers aus einem Kumul-Schadenereignis bezieht<sup>6</sup>. Ein Kumul-Schadenereignis bzw. die Kumulierung der Einzelschäden entsteht z. B. durch Naturereignisse wie Stürme, bei denen ein einzelnes Ereignis die Ursache für eine Vielzahl von Schäden ist. Die Kumulschadenexzedenten-Rückversicherung ergänzt oftmals proportionale Rückversicherungsprogramme bei Erstversicherern und wird besonders in der Feuer-, Sturm-, KRAFTfahrt-Kasko- und Transportversicherung eingesetzt<sup>7</sup>.

Die *Jahresschadenexzedenten-Rückversicherung* funktioniert analog zur Einzel- und Kumulschadenexzedenten-Rückversicherung, jedoch bezieht sich die Priorität hierbei auf die Jahresgesamtschadenlast eines Versicherungszweiges oder eines gesamten Erstversicherers<sup>8</sup>. Sie wird daher auch als Jahresüberschadenexzedenten- oder Stop Loss-Rückversicherung bezeichnet<sup>9</sup>. Der Rückversicherer trägt somit alle die Priorität übersteigenden Schadenzahlungen innerhalb der vereinbarten Haftungsstrecke, unab-

---

<sup>1</sup> Vgl. Dienst, H.-R./Segerer, G./Mack, T., Risikoteilung, S. 130.

<sup>2</sup> Vgl. Rosenbaum, M./Wagner, F., Versicherungsbetriebslehre, S. 153.

<sup>3</sup> Vgl. Mack, T., Schadenversicherungsmathematik, S. 327 f.

<sup>4</sup> Vgl. Dienst, H.-R./Segerer, G./Mack, T., Risikoteilung, S. 131.

<sup>5</sup> Vgl. Pfeiffer, C., Rückversicherung, S. 55 f.

<sup>6</sup> Vgl. Mack, T., Schadenversicherungsmathematik, S. 328.

<sup>7</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 159.

<sup>8</sup> Vgl. Rosenbaum, M./Wagner, F., Versicherungsbetriebslehre, S. 157 ff.

<sup>9</sup> Vgl. Mack, T., Schadenversicherungsmathematik, S. 328.

hängig von der Höhe der Einzelschäden<sup>1</sup>. Die Priorität kann in diesem Zusammenhang als absoluter Betrag oder als prozentualer Anteil der Prämieinnahmen des Erstversicherers bestimmt werden<sup>2</sup>. Die Jahresschadenexzedenten-Rückversicherung wird unter bestimmten Bedingungen als Ergänzung im Rückversicherungsprogramm des Erstversicherers in Versicherungszweigen eingesetzt, die fast ausschließlich zufallsbedingten Schwankungen im Jahresgesamtschaden unterliegen (z. B. Überschwemmungs-, Hagel- und Sturmversicherung)<sup>3</sup>.

Im Rahmen der nicht-proportionalen Rückversicherung sind weitere Gestaltungsformen zu beobachten, die jedoch meist eine Variation der diskutierten Ausprägungen darstellen<sup>4</sup>. Zudem weisen sie in der Praxis oft wenig Bedeutung auf. Sie sind daher im Rahmen dieser Arbeit zu vernachlässigen, da die grundlegenden Prinzipien hinreichend berücksichtigt werden.

## **b) Moderne Ansätze der Rückversicherung**

Neben der klassischen Rückversicherung haben sich in der Schadenversicherung moderne Ansätze der Rückversicherung etabliert. Abbildung 8 zeigt die wesentlichen modernen Ansätze und ordnet diese in den Gesamtkontext des Risikotransfers in der Schadenversicherung ein<sup>5</sup>. In Abgrenzung zu den klassischen und modernen Ansätzen der Rückversicherung sind die Verfahren des Alternativen Risikotransfers zu nennen<sup>6</sup>.

In dieser Systematisierung werden moderne Verfahren zur reinen Risikofinanzierung nicht berücksichtigt. Beim Risikotransfer werden bestimmte Risiken für eine vorab zu entrichtende Prämie übertragen. Im Rahmen der Risikofinanzierung wird jedoch lediglich eine Gebühr oder Optionsprämie im Vorfeld gezahlt, um sich künftige Finanzierungsmöglichkeiten zu definierten Konditionen zu sichern<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. Swiss Re, Rückversicherung, S. 28.

<sup>2</sup> Vgl. Dienst, H.-R./Segerer, G./Mack, T., Risikoteilung, S. 132.

<sup>3</sup> Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 167 f.. Die Jahresschadenexzedenten-Rückversicherung sollte in Kombination mit einer proportionalen Rückversicherungsdeckung eingesetzt werden, um eine Beteiligung des Rückversicherers auch an Schwankungen unterhalb der Priorität zu beteiligen. Zudem werden oftmals Selbstbeteiligungsformen an Überschäden durch den Erstversicherer vereinbart.

<sup>4</sup> Vgl. Gerathewohl, K., Rückversicherung Band I, S. 70 ff.; Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 173 ff.; Rosenbaum, M./Wagner, F., Versicherungsbetriebslehre, S. 156 f.; Schmidt, K. D., Versicherungsmathematik, S. 203 für eine Darstellung und Diskussion weiterer Techniken der nicht-proportionalen Rückversicherung.

<sup>5</sup> Vgl. Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 49; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 191 für ähnliche Ansätze der Systematisierung.

<sup>6</sup> Vgl. Kapitel B.I und B.II in diesem Teil.

<sup>7</sup> Vgl. Andersen, T. J., International Risk Transfer, S. 107; Munich Re Group, Risikotransfer in den Kapitalmarkt, S. 5. Vgl. zudem Kapitel B.I.1 für Ausführungen zur Risikofinanzierung sowie eine Abgrenzung im Kontext des Alternativen Risikotransfers.

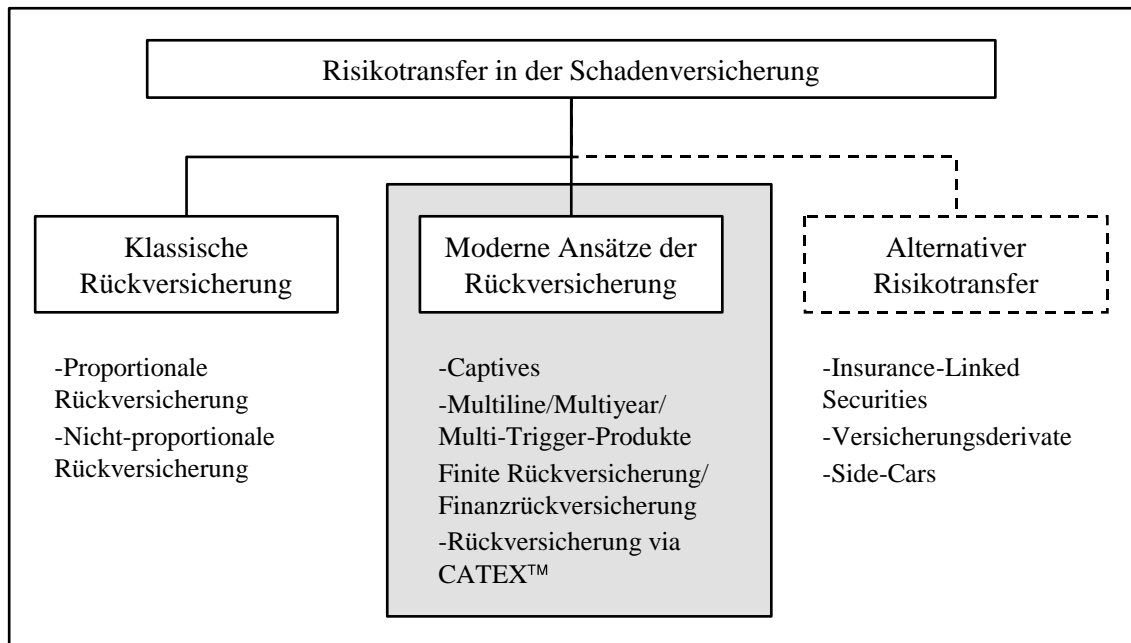


Abbildung 8: Systematisierung moderner Ansätze der Rückversicherung

### (1) Captives

Eine Captive Insurance Company (kurz: Captive) ist eine zugelassene Versicherungsgesellschaft, die von einem Nicht-Versicherungsunternehmen als Tochtergesellschaft zur Übernahme konzerneigener Versicherungsrisiken gegründet wird<sup>1</sup>. Risikopolitisch betrachtet handelt es sich um Selbstversicherung<sup>2</sup>. Captives können neben der Funktion als konzernweiter Erstversicherer zudem über bestimmte Konstruktionen auch als Rückversicherungsunternehmen agieren, was aufgrund der niedrigeren aufsichtsrechtlichen Auflagen für Rückversicherungsunternehmen bevorzugt angewendet wird<sup>3</sup>. Nach einem starken Wachstum in den letzten Jahren existieren in Deutschland derzeit ca. 80 Captives<sup>4</sup>, weltweit waren es im Jahr 2006 ca. 5000<sup>5</sup>.

Captives stellen eine direkte Konkurrenzsituation für Erst- und Rückversicherungsunternehmen dar. So wird neben steuerlichen Vorteilen insbesondere die Generierung von Preisvorteilen im Vergleich zu den klassischen Versicherungsmärkten als ein Argument

<sup>1</sup> Vgl. Kronowitz, R./Ogene, C., Alternative Risk Financing, S. 35.

<sup>2</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 37.

<sup>3</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 192 f. Im Rahmen des „Fronting“ agiert ein drittes Erstversicherungsunternehmen als direkter Risikoträger eines Nicht-Versicherungsunternehmens, gibt die Risiken jedoch vollständig an eine Rückversicherungs-Captive des Nicht-Versicherungsunternehmens zurück.

<sup>4</sup> Vgl. Minnik, W., Einkaufen oder selber machen, S. 1392.

<sup>5</sup> Vgl. Barile, A., Captive Insurance, S. 40.

für die Gründung angeführt<sup>1</sup>. Dieses trifft im Besonderen für große Konzerne zu, da die versicherungstechnischen Risiken bereits im eigenen Unternehmensverbund zu einem großen Teil diversifiziert werden können (z. B. über geographische Kriterien, verschiedene Industriezweige).

Nicht-Versicherungsunternehmen haben zudem direkten Zugang zu den Transfermechanismen der Versicherungsmärkte und können diese direkt und damit preiseffizienter nutzen. Im Gegensatz zur klassischen Versicherung wird keine Prämie vorab vom Versicherungsunternehmer vereinnahmt<sup>2</sup>. Vielmehr verbleiben die Prämien durch die direkte Einbindung der Captives im Nicht-Versicherungsunternehmen und können während der Versicherungsperiode gewinnbringend investiert werden. Andererseits wird kritisiert, dass im Rahmen von Captives die versicherungstechnischen Risiken teilweise nicht adäquat bepreist werden und somit im Schadenfall eine ausreichende Deckung nicht immer sichergestellt ist<sup>3</sup>.

## (2) Multiline/Multiyear/Multi-Trigger-Produkte

Den gestiegenen Anforderungen an Rückversicherungsleistungen wurde seit Mitte der 1990er Jahre mit integrierten Lösungsformen begegnet. Die Integration fand dabei über mehrere Ebenen statt:

- Multiline-Produkte fassen verschiedene Risikoklassen zu einer Gesamtklasse zusammen, die mit einer entsprechenden Vertragsform durch den Rückversicherer in Deckung genommen wird<sup>4</sup>. Üblicherweise werden verschiedene Versicherungssparten im Rahmen von Multiline-Produkten in kombinierter Form rückversichert.
- Multiyear-Produkte erstrecken sich über einen längeren Zeithorizont als die übliche Jahresfrist in der Rückversicherung und schaffen somit eine zeitliche Integration<sup>5</sup>. Sie ergänzen den Risikoausgleich im Kollektiv der klassischen Rückversicherung um einen Risikoausgleich in der Zeit.
- Multi-Trigger-Produkte (auch Multiple-Trigger-Produkte) fassen mehrere versicherungstechnische Risikoereignisse zusammen. Eine Deckung erfolgt im Gegensatz zu Multiline-Produkten erst dann, wenn alle definierten Risikoereignisse eingetreten sind bzw. alle Trigger ausgelöst wurden. Neben versicherungsspezi-

<sup>1</sup> Vgl. Kronowitz, R./Ogone, C., Alternative Risk Financing, S. 35; Minnik, W., Einkaufen oder selber machen, S. 1392; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 192.

<sup>2</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 195.

<sup>3</sup> Vgl. Lane, M., Cost of Insurance, S. 1 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 224 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Zietsch, D., Financial Engineering, S. 256.

fischen Ereignissen werden insbesondere auch nicht-versicherungsspezifische Ereignisse (z. B. Marktrisiken) einbezogen<sup>1</sup>.

Die Integrationsformen bieten dem Erstversicherungsunternehmen zum einen vereinfachte - da zusammengefasste - Lösungen klassischer Rückversicherungsformen. So lassen sich beispielsweise Multiline-Produkte auch über ein Rückversicherungsprogramm mit klassischen Vertragsformen abbilden. Zum anderen bieten die Integrationsformen jedoch auch neue Aspekte, die deutlich über das Leistungsspektrum der klassischen Rückversicherung hinausgehen. Besonders hervorzuheben sind an dieser Stelle die Multiyear-Produkte, welche die klassische Rückversicherung um den Ausgleich in der Zeit und damit einhergehenden Spar-/Entspareffekte ergänzen.

### **(3) Finite Rückversicherung / Finanzrückversicherung**

Aufbauend auf den Konzepten der Multiyear-Deckungen wurde das Konzept der Finite Rückversicherung bzw. der Finanzrückversicherung (auch Financial Reinsurance) entwickelt<sup>2</sup>. Mangels einer einheitlichen Definition der beiden Rückversicherungsformen werden sie oft aus verschiedensten Perspektiven betrachtet, weisen jedoch prinzipiell ähnliche Merkmale auf. Im Folgenden werden beide Ausprägungen unter dem Begriff Finite Rückversicherung subsumiert. Eine Definition ist neben der Ausarbeitung der mit dieser Versicherungsform beabsichtigten Ziele in erster Linie über eine Ausarbeitung der typischen Charakteristika möglich.

Maßgeblich für eine erste Unterscheidung zur klassischen Rückversicherung können die beabsichtigten Ziele des beteiligten Erstversicherungsunternehmens bzw. des Zedenten sein<sup>3</sup>. Hier sind in Ergänzung zu den Funktionen der klassischen Rückversicherung diverse Nebenfunktionen zu nennen<sup>4</sup>. Dazu zählen die Bilanzglättung im Zeitablauf, das Erfüllen von Liquiditätserfordernissen sowie die Überbrückung von Kapazitätsengpässen an den klassischen Rückversicherungsmärkten<sup>5</sup>.

Die Finite Rückversicherung kann des Weiteren über folgende Merkmale beschrieben werden:

---

<sup>1</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 430.

<sup>2</sup> Vgl. Renggli, T., State of the ART, S. 451; Zietsch, D., Financial Engineering, S. 356.

<sup>3</sup> Vgl. Broesche, D., Financial Reinsurance, S. 1202.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel A.III.1 in diesem Teil zu Zielen der klassischen Rückversicherung.

<sup>5</sup> Vgl. Broesche, D., Financial Reinsurance, S. 1201.

- Prinzipiell finden die *Verfahren und Methoden der klassischen Rückversicherungsformen* Anwendung. Diese werden stellenweise ergänzt oder partiell ersetzt<sup>1</sup>.
- Die Finite Rückversicherung ist durch ein hohes Maß an *Individualität* geprägt, welche das der klassischen Rückversicherungsformen oftmals übersteigt<sup>2</sup>. Die Versicherungslösungen werden sehr spezifisch an den Erfordernissen und Gegebenheiten des Zedenten ausgerichtet.
- Bei der Vertragsgestaltung wird die *Langfristigkeit* dieser Versicherungsform deutlich. Es handelt sich bei der Finite Rückversicherung in der Regel um mehrjährige Verträge<sup>3</sup>. Während die klassische Rückversicherung mit den üblichen Einjahresverträgen in erster Linie einen Risikoausgleich über das Kollektiv sucht, wird im Rahmen der mehrjährigen Finite Rückversicherungslösungen ein Risikoausgleich in der Zeit ergänzt<sup>4</sup>.
- Der Aspekt der Langfristigkeit wird durch die retrospektiven und prospektiven Vertragstechniken um eine zeitliche *Ausdehnung der Rückversicherungsleistung in die Vergangenheit* ergänzt<sup>5</sup>. Im Rahmen von retrospektiven Formen der Finite Rückversicherung übernimmt der Rückversicherer bereits eingetretene Schäden des Zedenten aus der Vergangenheit, um diese im Rahmen der anstehenden Regulierung abzuwickeln. Retrospektive Verfahren stellen damit einen deutlichen Unterschied zur klassischen Versicherungstechnik dar, da normalerweise Schäden mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, nicht mit absoluter Sicherheit eintreten<sup>6</sup>. Im Rahmen von prospektiven Formen erfolgt eine Übernahme künftiger, mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintretender Schäden in analoger Form zur klassischen Rückversicherung.
- Bei der Prämienkalkulation der Finite Rückversicherung findet eine *Berücksichtigung von Kapitalerträgen* explizit Eingang<sup>7</sup>. Der Zeitwert der vorab vereinbarten Prämien wirkt sich reduzierend auf selbige aus, da die Prämien bis zum Schadeneintritt gewinnbringend investiert werden können.
- Es findet im Rahmen der Finite Reinsurance nur ein *begrenzter Risikotransfer* statt (daher namensgebend *finite*)<sup>8</sup>. So sind oftmals die vom Rückversicherer

---

<sup>1</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 311 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 313.

<sup>3</sup> Vgl. Kelly, P./Zeng, L., Finite Programs, S. 1.

<sup>4</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 573; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 199.

<sup>5</sup> Vgl. Broesche, D., Financial Reinsurance, S. 1202 f.; Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 574; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 200 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Zietsch, D., Financial Engineering, S. 356 f.

<sup>7</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 314 f.

<sup>8</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 315 ff.

übernommenen Risiken je Periode begrenzt bzw. in Relation zu den eingetretenen Schäden der Vorperiode gesetzt<sup>1</sup>. Neben versicherungstechnischen Risiken werden auch versicherungsfremde Risiken wie Zins-, Währungs- und Aktienkursrisiken abgedeckt<sup>2</sup>.

- Es findet eine *Ergebnisteilung* zwischen Zedent und dem Finite Rückversicherer statt (daher namensgebend *financial*)<sup>3</sup>. Die Ergebnisteilung bzw. die Erfolgssteuerung über die Zeit erfolgt über den gegenseitigen Auf- und Abbau von Forderungen und Verbindlichkeiten, z. B. über Rückerstattungen bzw. Gewinnaufteilungen.

Die diskutierten Merkmale bereiten eine umfangreiche Basis, die zu einer Vielfalt von Instrumenten, Verfahren und Techniken im Bereich der Finite Rückversicherung geführt haben. Da jedoch die genannten Merkmale im Rahmen dieser Arbeit einen hinreichenden Hintergrund für spätere Analysen liefern können, sei an dieser Stelle auf anderweitige Vertiefungen zu einzelnen Vertragsformen verwiesen<sup>4</sup>.

#### **(4) Rückversicherung via CATEX™**

Im Jahr 1996 wurde in New York die Catastrophe Risk Exchange (CATEX) gegründet. CATEX firmiert als Versicherungsvermittler und ist eine elektronische Plattform für den Handel von Versicherungsrisiken. Die Bandbreite der gehandelten Risiken ist auf Katastrophenrisiken beschränkt. Als Marktteilnehmer agieren Erst- und Rückversicherungsunternehmen, Captives und Versicherungsmakler<sup>5</sup>.

Über die elektronische Plattform der CATEX werden potentielle Schadenzahlungen gehandelt, während die originären Versicherungsverträge beim jeweiligen Unternehmen verbleiben<sup>6</sup>. Der Handel wird zum einen mittels Swap-Konstruktionen vollzogen, d. h. es werden Risiken getauscht. Zum anderen ist aber auch eine Zession von Risiken gegen Zahlung einer Prämie möglich<sup>7</sup>.

Die CATEX fungiert in dem Konstrukt nicht als Risikoträger, sondern beschränkt sich auf eine Vermittlerfunktion<sup>8</sup>. Den teilnehmenden Unternehmen bietet CATEX die Mög-

---

<sup>1</sup> Vgl. Kelly, P./Zeng, L., Finite Programs, S. 1 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 199.

<sup>3</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 574.

<sup>4</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 574 f.; Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 72 ff.; Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 321 ff.; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 202 ff. für vertiefende Ausführungen zu einzelnen Vertragsformen.

<sup>5</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 231 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 425.

<sup>7</sup> Vgl. Weber, K., Verbriefung von Versicherungsrisiken, S. 362.

<sup>8</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 232.



lichkeit, die eigenen Portfolien über eine standardisierte Plattform zu diversifizieren. Insbesondere regional tätige Versicherer können durch die Tauschmechanismen andere Regionen in ihr Portfolio aufnehmen, ohne in den dortigen Regionen aktives Geschäft betreiben zu müssen.

Die Rückversicherung via CATEX ist in den Bereich der modernen Ansätze der Rückversicherung und nicht dem Alternativen Risikotransfer zuzuordnen<sup>1</sup>. CATEX bedient sich Verfahren der klassischen Rückversicherung, erweitert diese jedoch neben technischen Möglichkeiten in erster Linie um direkte Transferwege zwischen Teilnehmern der Versicherungsmärkte. So ist es auch Erstversicherungen möglich, im Rahmen von CATEX Risiken auszutauschen. In Abgrenzung zum Alternativen Risikotransfer findet kein Transfer auf die Kapitalmärkte statt, sondern die gehandelten Risiken verbleiben in den Versicherungsmärkten<sup>2</sup>.

### **3. Problemfelder in den Rückversicherungsmärkten**

#### **a) Marktzyklen**

Rückversicherungsunternehmen agieren in einem Markt, in welchem ökonomische Marktmechanismen wenig bis gar nicht durch Regulierung oder staatliche Aufsicht beschränkt werden<sup>3</sup>. Der Preis bzw. das Prämienniveau schwankt folglich bei einem Angebots- oder Nachfrageüberhang gemäß den vorherrschenden Mechanismen.

In den Rückversicherungsmärkten ist zu beobachten, dass oftmals durch die Angebotsseite, also die Zessionare, gewisse Preisschwankungen bzw. ein Preiszyklus eingeleitet werden<sup>4</sup>. Schadenarme Jahre resultieren in der Praxis in einem niedrigen Prämienniveau, welches wiederum zu einer Verknappung des Angebotes bzw. der Rückversicherungskapazität führt. Die knappe Kapazität bedingt wiederum steigende Prämien, wodurch die Zeichnungskapazität der Zessionare erhöht wird und neue Teilnehmer in den Rückversicherungsmarkt eintreten. Das dadurch entstehende Überangebot wiederum führt zu einem erneuten Zyklus<sup>5</sup>.

Innerhalb eines Zyklus sind Preisschwankungen bis zu 50 % nicht unüblich<sup>6</sup>. Für die Rückversicherungsunternehmen sind die Zyklen als schädlich zu betrachten, da sie die

<sup>1</sup> Vgl. auch Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 233; Wagner, F., Risk securitization, S. 516 f.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.I.1 für eine Definition des Alternativen Risikotransfers, die neben dem Transfer auf den Kapitalmarkt weitere nötige Merkmale aufzeigt.

<sup>3</sup> Vgl. Swiss Re, Rückversicherung, S. 30.

<sup>4</sup> Vgl. Enz, R./Karl, K./Holzheu, T., Rentabilität der Nichtleben-Versicherungswirtschaft, S. 4 ff. zu Zyklen in der Nichtleben-Versicherungswirtschaft, Vgl. Enz, R., Versicherungszyklus, S. 6 f. zu Zyklen in den Rückversicherungsmärkten.

<sup>5</sup> Vgl. Swiss Re, Rückversicherung, S. 30.

<sup>6</sup> Vgl. Enz, R., Versicherungszyklus, S. 5.

Planungssicherheit der Unternehmen deutlich einschränken. Zudem gehen mit den Schwankungen höhere Kapitalkosten einher<sup>1</sup>.

Die Erstversicherungsmärkte sind ebenso betroffen. Da Zedenten ihre Ausgaben für Rückversicherungsleistungen auch in hochpreisigen Zyklusphasen tendenziell konstant halten, führt dieses zu einer geringeren Deckung der Risiken mittels Rückversicherung<sup>2</sup>. Als Konsequenz tragen die Erstversicherungsunternehmen in hochpreisigen Zyklusphasen vermehrt Risiken selbst. Bei konstanten Versicherungskollektiven der Erstversicherer bedeutet dieses eine erhöhte Risikolage der betroffenen Unternehmen.

Als eine Gegenmaßnahme hat sich im Rückversicherungssektor das Zyklusmanagement etabliert. Es wird versucht, den Schwankungen des Zyklus entweder durch aktive Maßnahme entgegenzuwirken, oder zumindest in passiver Weise zu reagieren. Zyklusmanagement umfasst die Veränderung des Marktanteils und die Variation des regionalen Geschäftsmix sowie des Sparten- und Produktmix<sup>3</sup>.

Tendenziell wurde das Zyklusmanagement der Rückversicherer in den letzten Jahren ausgebaut, welches zu geringeren Prämienschwankungen führte. Als Gründe werden neben verbesserten Risikomanagement- und Steuerungsmodellen der Rückversicherer auch die geförderte nachhaltige Profitabilität und Disziplin genannt. Letztere wurde durch die hohen Erwartungshaltungen von Ratingagenturen, Investoren und Aufsichtsbehörden gefördert<sup>4</sup>. Dennoch sind weiterhin Zyklen an den Rückversicherungsmärkten zu beobachten, wenngleich diese schwächer ausfallen<sup>5</sup>.

## **b) Ineffizienzen**

In den Rückversicherungsmärkten sind diverse Markteffizienzen zu beobachten. Abbildung 9 zeigt die wichtigsten Faktoren auf.

---

<sup>1</sup> Vgl. Enz, R., Versicherungszyklus, S. 3.

<sup>2</sup> Vgl. Guy Carpenter & Company, I., World Catastrophe Reinsurance Market 2003, S. 1 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Enz, R., Versicherungszyklus, S. 11 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Guy Carpenter & Company, I., World Catastrophe Reinsurance Market 2006, S. 7 f.; Schonder, V./Büsse, O., Zyklusmanagement, S. 689.

<sup>5</sup> Vgl. u. a. Fromme, H., Sinkflug oder Sturz, S. SA1; Fromme, H., Quadratur des Kreises, S. 33; List, T., Prämien hochhalten, S. 4.

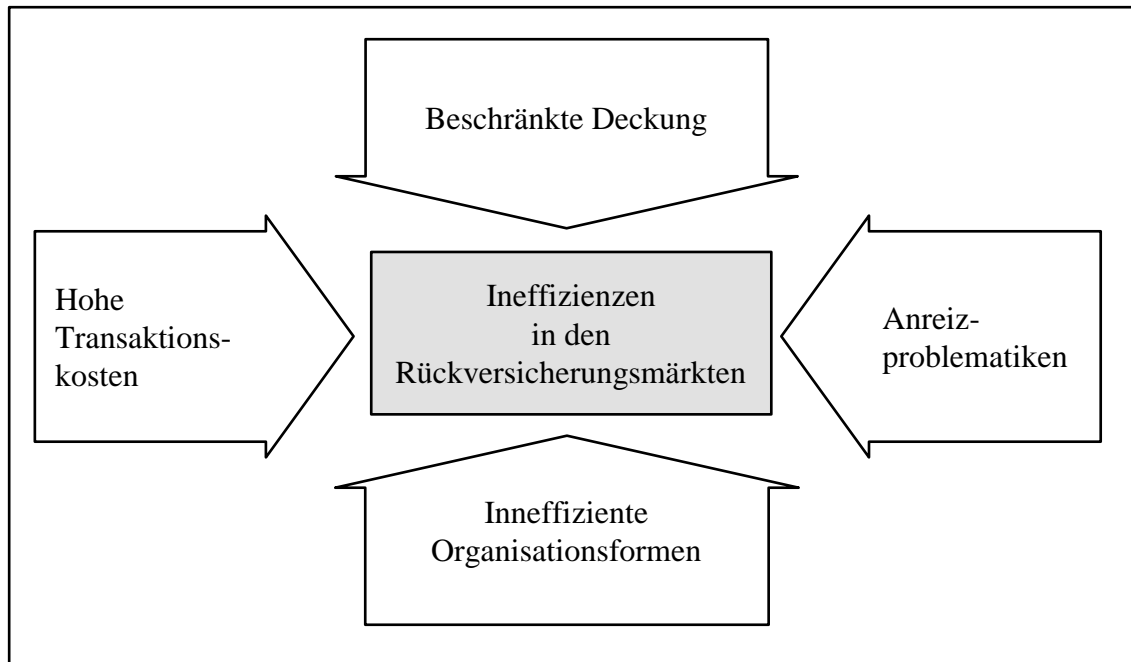


Abbildung 9: Faktoren für Ineffizienzen in den Rückversicherungsmärkten

Generell ist in den Rückversicherungsmärkten eine *beschränkte Deckungskapazität* zu beobachten<sup>1</sup>. Es können nicht alle von Zudentenseite gewünschten Risiken in Deckung genommen werden, in niedrigpreisigen Zyklusphasen wird dieser Zustand noch verschärft.

Eine Beschränkung der Kapazitäten trifft insbesondere auf den Bereich der Katastrophenrisiken zu. Dort kommt hinzu, dass die Risiken untereinander eine hohe Korrelation aufweisen und somit eine Diversifikation innerhalb der Rückversicherungsmärkte erschwert wird<sup>2</sup>. Zwar haben Firmenzusammenschlüsse und die vollzogene Konsolidierung im Rückversicherungssektor die Kapazitäten tendenziell erhöht, jedoch bestehen weiterhin Engpässe<sup>3</sup>.

Es kam in der Vergangenheit bei großen Katastrophenereignissen vermehrt zu ex-post Interventionen von Drittparteien (insb. Staaten), die nötige Deckungen übernahmen. Solche Interventionen verstärkten mittelfristig jedoch die Ineffizienz der Rückversicherungsmärkte, da sich aus den Krisensituation heraus keine markteigenen Lösungen entwickelten<sup>4</sup>.

Weitere Ineffizienzen in den Rückversicherungsmärkten werden durch *Anreizproblematiken* hervorgerufen. Die beiden wesentlichen Problemfelder sind die

<sup>1</sup> Vgl. Lane, M., Recapitalizing Reinsurers, S. 1 ff.; Pollner, J. D., Catastrophe Risk Management, S. 19 ff.; Zietsch, D., Financial Engineering, S. 354.

<sup>2</sup> Vgl. Andersen, T. J., International Risk Transfer, S. 96.

<sup>3</sup> Vgl. Cummins, J. D./Weiss, M. A., Global Market for Reinsurance, S. 23 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Froot, K., Market for Catastrophe Risk, S. 566 f.

„Adverse Selection“ und die „Moral Hazard“-Problematik<sup>1</sup>. „Adverse Selection“ beschreibt eine negative Risikoauslese, die aufgrund von Informationsasymmetrien zwischen Zedent und Zessionar entstehen kann. Der Zedent hat in der Regel einen Informationsvorteil zu den in Deckung gegebenen Risiken, den er bei Vertragsabschluss ausnutzen kann. Unter „Moral Hazard“ wird der sinkende Anreiz zur Schadenverhütung verstanden, welcher infolge von Versicherungsnahme eintreten kann. Beide Themen sind nicht spezifisch für die Rückversicherungsmärkte, sondern durchaus auch in den Erstversicherungsmärkten anzutreffen.

*Ineffiziente Organisationsformen* in den Rückversicherungsmärkten sind ein weiterer Faktor der Marktineffizienzen. So gelten zum einen die eigentlichen Aufbau- und Ablauforganisationen der Rückversicherer oftmals als optimierbar<sup>2</sup>. Zum anderen sind Handlungen des Managements oftmals aus rein ökonomischer Sicht ineffizient, da sie zu sehr von eigenen Motiven der handelnden Personen geprägt sind<sup>3</sup>.

Ein potentiell Problem im Zusammenhang mit der Organisationsform ist das durch Rückversicherung entstehende Ausfallrisiko<sup>4</sup>. Transferiert ein Zedent gewisse Risiken mit einer Rückversicherungslösung, so ist im Schadenfall die Deckung durch den Zessionar unmittelbar von dessen Zahlungsfähigkeit abhängig. Besonders bei großen Deckungen, z. B. im Katastrophenbereich, stellt das mit einzelnen Rückversicherungsunternehmen verbundene Ausfallrisiko eine potentielle Schwachstelle des Gesamtmarktes dar.

Die Rückversicherer haben eine hohe Marktmacht inne<sup>5</sup>, welche ihnen ein entsprechend souveränes Agieren an den Märkten erlaubt. Das Verhalten der Rückversicherer selbst führt in diesem Zusammenhang zu weiteren Ineffizienzen, da bei geringerer Marktmacht eine effizientere Preis- und Kapazitätsbildung zu erwarten wäre.

Weiterhin tragen *hohe Transaktionskosten* innerhalb der Rückversicherungsmärkte zur Ineffizienz bei<sup>6</sup>. Der niedrige Grad der Standardisierung der Produkte bzw. Vertragsgestaltungen wirkt sich negativ auf die Effizienz aus<sup>7</sup>. Der Standardisierungsgrad ist insbesondere im Vergleich zu den Kapitalmärkten als gering zu bewerten.

---

<sup>1</sup> Vgl. Doherty, N. A., Managing Catastrophe Risk, S. 714; Zietsch, D., Financial Engineering, S. 353 f.

<sup>2</sup> Vgl. Froot, K., Market for Catastrophe Risk, S. 561 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Froot, K., Market for Catastrophe Risk, S. 567 f.

<sup>4</sup> Vgl. Zietsch, D., Financial Engineering, S. 354.

<sup>5</sup> Vgl. Froot, K., Market for Catastrophe Risk, S. 599.

<sup>6</sup> Vgl. Froot, K., Market for Catastrophe Risk, S. 564 f.

<sup>7</sup> Vgl. Kendall, D., Terms in Insurance Contracts, S. 706 ff.

## **B. Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers**

Die folgende Analyse der Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers gliedert sich in drei Teile. Nach einer einführenden Begriffsbestimmung und Abgrenzung erfolgt eine Darstellung der grundlegenden Verfahrensweisen. Im Weiteren werden die Verfahrensweisen in verschiedenen Instrumentausprägungen konkretisiert. Die in jeder Produktkonstruktion enthaltende Schadenbasis wird nachfolgend separat analysiert. Der Abschnitt schließt mit einer Bewertung der Verfahren mit Hinblick auf zugrundeliegende Motive, einer vergleichenden Analyse zur Rückversicherung, sowie einer Untersuchung der Marktentwicklung.

### **I. Strukturoptionen der Instrumente**

#### **1. Definition und Abgrenzung**

In der Versicherungswissenschaft ist keine eindeutige Definition des Alternativen Risikotransfers zu erkennen. Einer vertiefenden Analyse der Strukturvarianten des Alternativen Risikotransfers muss daher eine Begriffsbestimmung und Abgrenzung vorangehen. Strittig sind in diesem Zusammenhang beide Begriffskomponenten, d. h. sowohl die Dimension „alternativ“ als auch die Dimension „Risikotransfer“.

Alternativer Risikotransfer wird in dieser Arbeit als eine Menge von Verfahren verstanden, die sich zum Transfer von versicherungstechnischen Risiken nicht den Rückversicherungsmärkten, sondern alternativer Risikoträger z. B. in Form der Kapitalmärkte bedienen<sup>1</sup>. Mit den alternativen Risikoträgern gehen zwangsweise alternative Produkte oder Lösungsansätze zu herkömmlichen (Rück-)Versicherungslösungen einher<sup>2</sup>.

In Abgrenzung zu Verfahren und Lösungen mit Finanzierungsaspekten (Alternative Risikofinanzierung) umfasst die obige Definition alleinig Verfahren zum reinen Risikotransfer (Alternativer Risikotransfer)<sup>3</sup>. Verfahren des reinen Risikotransfers beinhalten eine vorab fällige Prämie zur Übernahme bzw. Deckung bestimmter Risiken in der Zukunft. Verfahren mit Finanzierungscomponenten umfassen lediglich die Vorabzahlung einer Optionsprämie, um sich eine künftige Finanzierung im Schadenfall zu definierten Konditionen zu sichern. Die finanzierte Deckung der Schäden ist bei der Risiko-

<sup>1</sup> Vgl. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 2; Müller-Gotthard, E., Financial Reinsurance & ART, S. 1208 kritisiert in diesem Zusammenhang zwar den Begriff „alternativ“ und führt stattdessen die gewonnene „Vielfalt des Risikotransfers“ als zutreffenden Begriff an. Die aufgeführte Definition stellt jedoch klar, dass eine wirkliche Alternative zu den Rückversicherungsmärkten vorliegt.

<sup>2</sup> Vgl. Holzheu, T./Karl, K./Raturi, M., Alternativer Risikotransfer, S. 18 für eine Unterscheidung von alternativen Risikoträgern und alternativen Lösungen.

<sup>3</sup> Vgl. Andersen, T. J., International Risk Transfer, S. 107 f.; Bauer, W. O., Alternativer Risikotransfer, S. 556 ff.; Munich Re Group, Risikotransfer in den Kapitalmarkt, S. 5 für eine Vertiefung der Lösungsansätze mit Finanzierungscomponenten.

finanzierung zurückzuzahlen, im Rahmen des Risikotransfers wird die Deckung durch die Vorabprämien kompensiert.

Die obige Begriffsbestimmung ist somit deutlich weiter gefasst als die oftmalige Beschränkung von Alternativem Risikotransfer auf Verbriefungstransaktionen von Versicherungsrisiken<sup>1</sup>. Andererseits werden bestimmte Verfahren abgegrenzt, die an anderer Stelle dem Alternativen Risikotransfer zugeordnet werden. Die bereits ausgeführten modernen Ansätze der Rückversicherung wie beispielsweise Captives oder Finite Rückversicherung werden explizit nicht dem Alternativen Risikotransfer zugerechnet<sup>2</sup>. Kapitalmarktnahe Risikofinanzierungsinstrumente wie Contingent Capital Notes sind ebenso kein Bestandteil der in dieser Arbeit behandelten Verfahren<sup>3</sup>.

## 2. Grundlegende Verfahrensweisen

Die Verfahren des Alternativen Risikotransfers weisen bestimmte Gemeinsamkeiten auf, die eine zusammenfassende Charakterisierung ermöglichen. So haben die Instrumente folgende Merkmale gemeinsam:

- Ein Risikotransfer findet zumeist auf Risikoträger außerhalb des Versicherungsmarktes statt<sup>4</sup>. In der Regel dient der Kapitalmarkt als alternativer Risikoträger.
- Grundlage des Risikotransfers ist eine Schadenbasis, die als Bezugsgröße bzw. Underlying für die Instrumente des Alternativen Risikotransfers dient<sup>5</sup>.
- Die Instrumente des Alternativen Risikotransfers basieren zumeist auf einem oder mehreren Derivaten mit der Schadenbasis als entsprechendem Underlying bzw. Bezugsgröße<sup>6</sup>. Als Ausprägungen der Derivate treten sowohl Optionen als

---

<sup>1</sup> Vgl. u. a. Leadbetter, D./Kovacs, P./Carayannopoulos, P., Insurance Securitization, S. 3; International Association of Insurance Supervisors, Non-Life Insurance Securitisation, S. 2.

<sup>2</sup> Vgl. Abschnitt A.III.2.b in diesem Teil für eine Analyse moderner Ansätze der Rückversicherung. Vgl. Europäische Kommission, ART Market Study, S. 6; Patterson, S., Alternativer Risikotransfer, S. 606 f. für Definitionen von Alternativem Risikotransfer, die moderne Ansätze der Rückversicherung beinhalten.

<sup>3</sup> Vgl. Chookaszian, J./Ward, T., Risk Securitization Products, S. 9; List, T., Commerzbank baut auf Versicherer, S. 4; Meyers, G./Kollar, J., Catastrophe Risk Securitization, S. 11 ff.. Im Rahmen von Contingent Capital Notes werden vom Versicherungsunternehmen Optionen ausgegeben, um sich im Schadenfall zusätzliches Eigenkapital zu bestimmten Konditionen zu sichern.

<sup>4</sup> Vgl. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 7 ff.; Munich Re Group, Risikotransfer in den Kapitalmarkt, S. 6 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 22 ff.; Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 125 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Cox, S./Fairchild, J./Pedersen, H., Securitization of Risk, S. 1 ff.; Rust, F., Schadenderivate, S. 47 ff.

auch unbedingte Termingeschäfte auf. Die Derivate können dabei in andere Instrumente eingebettet sein, z. B. als Optionskomponente eines Zinstitels.

Abbildung 10 zeigt zusammenfassend die wesentlichen Instrumente des Alternativen Risikotransfers auf, geordnet nach dem reinen Optionsanteil des jeweiligen Instruments und zusätzlicher Merkmale. Alle Instrumente weisen die obigen Charakteristika der Verfahren des Alternativen Risikotransfers auf. Neben einer reinen Option auf eine Schadenbasis und den damit bedingten Zahlungsströmen können jedoch weitere Produktmerkmale wie z. B. fixe Zahlungsströme oder Zinsanteile hinzukommen. Eine vertiefende Analyse der einzelnen Instrumente erfolgt im nächsten Abschnitt.

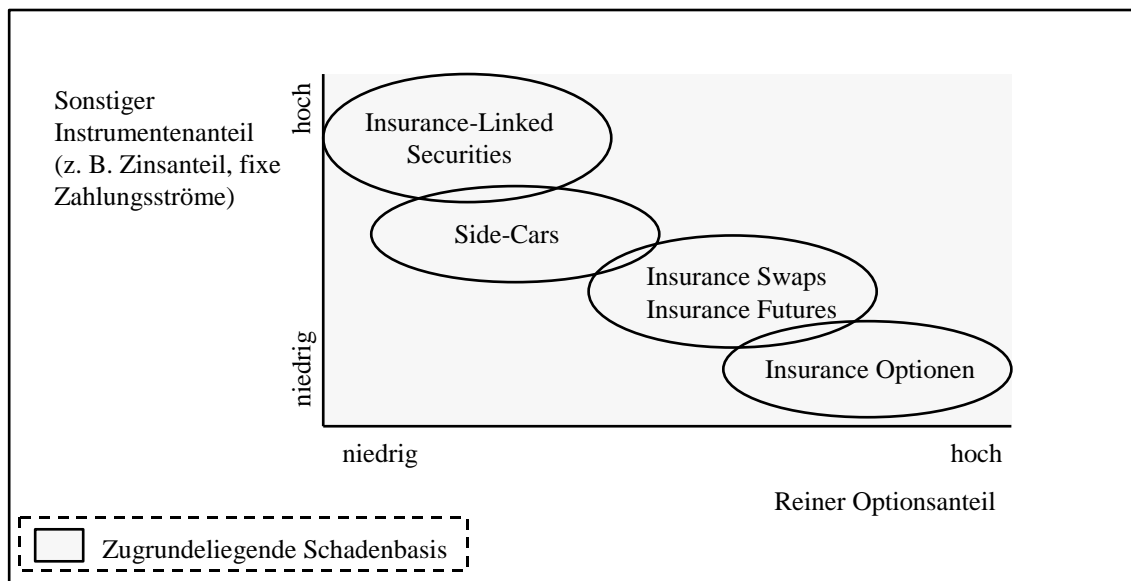


Abbildung 10: Systematisierung der Instrumente des Alternativen Risikotransfers

Je nach Wirkung im Versicherungsunternehmen sind die Verfahren des Alternativen Risikotransfers nach Asset Hedge und Liability Hedge zu unterscheiden<sup>1</sup>:

- Der Asset Hedge kompensiert den Verlust oder die Wertminderung von Aktiva-Positionen durch die zeitgleiche Generierung neuer Aktiva-Positionen. Beispiele sind neben der klassischen Rückversicherung diverse Versicherungsderivate, bei welchen im Schadenfall liquide Mittel bereitgestellt werden<sup>2</sup>.
- Der Liability Hedge kompensiert den Verlust bzw. die Wertminderung von Aktiva-Positionen durch eine zeitgleiche Reduktion bestehender Verpflichtungen, d. h. Passiva-Positionen. Ein Beispiel sind Insurance-Linked Securities, bei denen im Schadenfall die Wertminderung der Aktiva durch eine verminderte oder

<sup>1</sup> Vgl. Liebwein, P., Formen der Rückversicherung, S. 388 ff.; Liebwein, P., Klassische Rückversicherung, S. 1272 f.

<sup>2</sup> Vgl. Abschnitt B.I.3.a-c in diesem Teil zur Detaillierung der Versicherungsderivate (Optionen, Insurance Swaps, Insurance Futures).

gänzlich ausfallende Rückzahlungsverpflichtung des Versicherers ausgeglichen wird<sup>1</sup>.

### 3. Ausprägungen der Instrumente

#### a) Insurance Optionen

Die elementaren Finanztitel des Alternativen Risikotransfers stellen Optionen auf Schadenbasen dar, auch Insurance Optionen oder Versicherungsoptionen genannt. Durch verschiedene Strukturierungsformen können mit Hilfe von Insurance Optionen alle in dieser Arbeit aufgeführten Instrumente repliziert werden<sup>2</sup>. Insurance Optionen sind derivative Finanzinstrumente, deren Wertentwicklung vom Verlauf eines Underlying bzw. im konkreten Fall der Schadenbasis abhängt. Sie weisen die gleichen Konstruktionsmerkmale auf wie die vielfältigen Optionsausprägungen in den Finanzmärkten auf andere Underlyings (z. B. Aktien, Währungen, Indizes)<sup>3</sup>. Die grundlegende Wirkungsweise wird in Abbildung 11 exemplarisch anhand einer Long Call Position dargestellt.

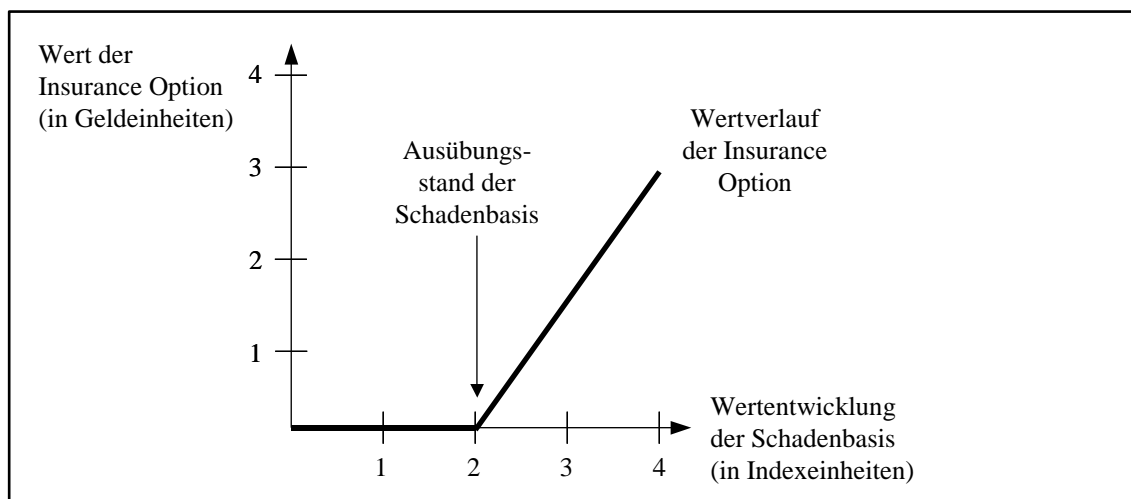


Abbildung 11: Beispielhafte Insurance Option (Long Call Position)

Im Beispiel hat die Option einen Ausübungsstand der Schadenbasis (Strike Price) von 2 Indexeinheiten<sup>4</sup>. Steigt der Index auf einen Wert über 2 Indexeinheiten, so ist die Option in der aufgeführten Long Call Position „im Geld“ und stellt für das innehabende Versicherungsunternehmen eine Wertposition dar, die positiv abhängig ist von der Wertentwicklung der Schadenbasis.

<sup>1</sup> Vgl. Abschnitt B.I.3.d in diesem Teil zur Detaillierung der Insurance-Linked Securities.

<sup>2</sup> Vgl. Rust, F., Schadenderivate, S. 47 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 23.

<sup>4</sup> Vgl. Abschnitt B.II in diesem Teil zu verschiedenen Formen der Schadenbasis.



Durch Investitionen in Insurance Optionen ergeben sich für Versicherungsunternehmen vielfältige Möglichkeiten des Hedging der eigenen versicherungstechnischen Risiken<sup>1</sup>. Es können beliebige Abhängigkeiten zu verschiedenen Schadenbasen eingegangen werden, die je nach Form der Abhängigkeit eine risikomindernde oder -steigernde Auswirkung auf das Risikoprofil des Versicherers haben können.

Seit den 1990er Jahren gab es Versuche verschiedener Börsen, einen Handel für Insurance Optionen zu etablieren. Die beiden bekanntesten Beispiele, welche sowohl in der Versicherungswissenschaft als auch in der Praxis reges Interesse hervorriefen, sind die Bestrebungen zum Handel von versicherungstechnischen Derivaten an der Chicago Board of Trade (CBOT) und an der Bermuda Commodities Exchange (BCOE oder BCX)<sup>2</sup>. Aufgrund zu geringer Nachfrage und Handelsvolumen wurde der Handel an beiden Börsen jedoch inzwischen eingestellt<sup>3</sup>. Seit dem Jahr 2006 wurde jedoch an der New York Mercantile Exchange (NYMEX) der Handel mit Insurance Optionen zu Katastrophenrisiken forciert, der weiterhin betrieben wird<sup>4</sup>.

Daneben treten Insurance Optionen analog zu anderen Optionstypen auf den Finanzmärkten auch als OTC-Derivate auf, d. h. sie werden außerhalb der Börsen, individuell zwischen den Parteien ausgehandelt und abgeschlossen. Als rechtliche Grundlage der börsengehandelten und der OTC-Optionen fungieren analog zu andersartigen Finanzderivaten standardisierte Musterverträge der International Swap and Derivative Association (ISDA)<sup>5</sup>.

Eine eingeschränkte Form des Handels von versicherungstechnischen Risiken mittels Optionen stellen Wetterderivate dar<sup>6</sup>. Da Wetterereignisse jedoch oftmals unmittelbar mit versicherungstechnischen Schäden verbunden sind (z. B. Wirbelstürme), können gewisse Risiken im Naturkatastrophenbereich auf diese Weise von Versicherungsunternehmen transferiert werden. So werden an der Chicago Mercantile Exchange (CME) beispielsweise Optionen auf Sturmrisiken gehandelt<sup>7</sup>. Prinzipiell können Wetterderivate

<sup>1</sup> Vgl. Albrecht, P./König, A./Schradin, H., Katastrophenversicherungs-Terminkontrakte, S. 633 ff.; Canter, M. S./Cole, J. B./Sandor, R. L., Insurance Derivatives, S. 89 ff.; O'Brien, T., Hedging Strategies, S. 153 ff.; Sedwick Lane Financial L.L.C., Trading Territories, S. 1 ff. für vertiefende Ausführungen möglicher Hedging-Strategien mit Hilfe von Insurance Optionen.

<sup>2</sup> Vgl. Frost, P., Versicherungsderivate und Securitization, S. 87 ff.; Harrington, S./Niehaus, G., Basis Risk with Insurance Derivatives, S. 49 ff.; Hasekamp, U., Finanzinnovationen im Versicherungskontext, S. 184 ff.; Hayek, C./Ghanem, R., Impact of Uncertainty, S. 1 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Dyson, B., Right Place - Wrong Time, S. 36 ff.; Helfenstein, R./Holzheu, T., Securitization, S. 18; Laster, D. S./Raturi, M., Innovative Kapitalmarktprodukte, S. 5.

<sup>4</sup> Vgl. New York Mercantile Exchange, Catastrophe Risk Index Futures, S. 1.

<sup>5</sup> Vgl. Munich Re Group, Risikotransfer in den Kapitalmarkt, S. 8. Die ISDA stellt standardisierte Verträge zu diversen Swap und Derivaten zur Verfügung, die im Kapitalmarktumfeld als Marktstandard gelten.

<sup>6</sup> Vgl. McIntyre, R., Front for the Weather, S. 2 ff.; Kaiser, B., Wetterderivate, S. 25 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Chicago Mercantile Exchange, CME Hurricane Options, S. 1.

somit auch den Insurance Optionen zugeordnet werden, auch wenn die Schadenbasis versicherungstechnische Risiken nur in indirekter Form widerspiegeln.

Industry-Loss Warranties (ILW) stellen eine weitere Ausprägung von Insurance Options dar<sup>1</sup>. Es handelt sich de facto um Insurance Optionen auf Branchenindizes (z. B. Schadenverläufe), die jedoch oftmals als Rückversicherungsvertrag strukturiert sind. ILW werden vornehmlich von Rückversicherungsunternehmen zur Retrozession eingesetzt. Liegt eine Strukturierungsform mittels Rückversicherungsvertrag vor, so sind ILW nicht dem Alternativen Risikotransfer, sondern den modernen Ansätzen der Rückversicherung zuzuordnen<sup>2</sup>. Erfüllt eine Transaktion die bestimmenden Merkmale eines ART-Instruments<sup>3</sup>, so handelt es sich um eine Insurance Option.

## **b) Insurance Forwards / Insurance Futures**

Insurance Forward bzw. Insurance Futures stellen eine weitere Form von Versicherungsderivaten dar, die auf den Funktionsweisen der Insurance Optionen basieren. Während bei einer Insurance Option der Inhaber das Recht hat, die Option zum definierten Strike Price auszuüben, ist die Ausübung bei einem Insurance Forward-Kontrakt für beide Vertragspartner verpflichtend<sup>4</sup>. Ein Insurance Forward ist somit eine verbindliche Vereinbarung, die Differenz zwischen Strike Price und Ausübungswert zu einem bestimmten Zeitpunkt auszugleichen.

Insurance Forwards können über mehrere Insurance Optionen synthetisiert werden, d. h. der Zahlungsvektor von Schadenforwards ist replizierbar<sup>5</sup>. Der Kauf einer Insurance Call-Option und der Verkauf einer Insurance Put-Option mit gleichem Strike Price replizieren beispielsweise einen Schadenforward zum gleichen Strike Price.

Insurance Forwards und Insurance Futures sind in ihrer Funktionsweise gleich. Sie unterscheiden sich lediglich dahingehend, dass Insurance Futures im Gegensatz zu Insurance Forwards börsengehandelt sind und somit standardisierte Kontraktsspezifikationen aufweisen<sup>6</sup>. In den vergangenen Jahren fanden Insurance Futures vergleichsweise deutlich mehr Beachtung<sup>7</sup>, was insbesondere durch die höhere Verfügbarkeit von In-

---

<sup>1</sup> Vgl. Loney, M./Horne, V., Piece of the Puzzle, S. 2; o. V., Convergence Quarterly II, S. 44 ff.; Patel, N., Cat Risk, S. 32 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Abschnitt A.III.2.b in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Abschnitt B.I.1.

<sup>4</sup> Vgl. Wagner, F., Risk securitization, S. 515.

<sup>5</sup> Vgl. Rust, F., Schadenderivate, S. 52.

<sup>6</sup> Vgl. Rust, F., Schadenderivate, S. 53.

<sup>7</sup> Vgl. Albrecht, P./König, A./Schradin, H., Katastrophenversicherungs-Terminkontrakte, S. 633 ff.; Cox, S./Schwebach, R., Insurance Futures, S. 628 ff.; D'Arcy, S./France, V. G., Catastrophe Futures, S. 575 ff.; Hoyt, R. E./Williams, R. D., Catastrophe Futures, S. 27 ff.

formationen zu Produkten und Volumina aufgrund der Börsennotierung erklärt werden kann.

Versicherungsunternehmen setzen Insurance Forwards und Insurance Futures analog zu Insurance Optionen zur Risikosteuerung in der Versicherungstechnik ein. Der verpflichtende Charakter zur Kontraktausübung von Insurance Forwards und Insurance Futures ist in diesem Zusammenhang besonders zu berücksichtigen.

### c) **Insurance Swaps**

Werden mehrere Insurance Forwards bzw. Insurance Futures in einer Produktstruktur verbunden, so kann ein Insurance Swap erzeugt werden. Es handelt sich dabei um eine rechtliche Produkteinheit, aus finanzanalytischer Sicht jedoch lediglich um eine Anzahl verbundener Einzelinstrumente<sup>1</sup>. Bei einem Insurance Swaps zahlt der eine Kontraktpartner eine laufende fixe Prämie, wofür er vom anderen Kontraktpartner variable Zahlungen in Höhe der anfallenden Schäden erhält. Ein Insurance Swap erstreckt sich über einen definierten Zeitraum und bezieht sich für die Schadenberechnung auf eine bestimmte Schadenbasis. In der Praxis treten Insurance Swaps als OTC-Derivate (Over-the-Counter), d. h. nicht börsengehandelte Variante auf<sup>2</sup>.

In der Wirkungsweise ähnelt ein Insurance Swaps einem (Rück-)Versicherungsvertrag. Das Konstrukt des Insurance Swaps ist daher auch nur dem Alternativen Risikotransfer zuzuordnen, sofern die bestimmenden Merkmale für ART-Instrumente erfüllt sind<sup>3</sup>. Dieses betrifft in erster Linie den Risikotransfer auf Risikoträger außerhalb des Versicherungsmarktes. Eine Anwendungsform von Insurance Swaps im Rahmen des Alternativen Risikotransfers erfolgt beispielsweise als Strukturierungsbaustein im Rahmen von Insurance-Linked Securities<sup>4</sup>.

Versicherungsunternehmen setzen Insurance Swaps zudem zur Diversifikation des eigenen Portfolios bzw. zum Austausch gleichartiger Risiken untereinander ein<sup>5</sup>. Es handelt bei dieser Anwendungsform jedoch nicht um ein Verfahren des Alternativen Risikotransfers, da ein Risikotransfer nur auf Risikoträger innerhalb des Versicherungsmarktes und nicht auf marktexterne Risikoträger geschieht. Damit ist ein entscheidendes Merkmal des Alternativen Risikotransfers bei dieser Anwendungsform nicht erfüllt.

---

<sup>1</sup> Vgl. Rust, F., Schadenderivate, S. 53 f.

<sup>2</sup> Vgl. Grandi, M./Müller, A., Insurance Derivatives, S. 8; Munich Re Group, Risikotransfer in den Kapitalmarkt, S. 8.

<sup>3</sup> Vgl. Abschnitt B.I.1 in diesem Teil

<sup>4</sup> Vgl. Andersen, T. J., International Risk Transfer, S. 107.

<sup>5</sup> Vgl. Andersen, T. J., International Risk Transfer, S. 107; Grandi, M./Müller, A., Insurance Derivatives, S. 11; Munich Re Group, Risikotransfer in den Kapitalmarkt, S. 8.

#### **d) Insurance-Linked Securities**

Insurance-Linked Securities (ILS) können als eine Kombination von Insurance Optionen und Zinstiteln verstanden werden. Prinzipiell handelt es sich um Anleihen, deren Tilgung oder Rückzahlung an die Ausübung eines Triggers bzw. einer Insurance Option auf eine bestimmte Schadenbasis gebunden ist<sup>1</sup>. Der Trigger eines ILS ist in diesem Fall als Ausübungswert bzw. Strike Price der zugrundeliegenden Insurance Option zu verstehen. Insurance-Linked Securities werden über den Zinszahlungsmodus, den Rückzahlungsmodus, strukturelle Merkmale sowie die zugrundeliegende Schadenbasis differenziert.

In der Form der bedingten Zinszahlung sind die Zinszahlungen der Anleihe an die Ausübung des verbundenen Triggers geknüpft<sup>2</sup>. Das Spektrum reicht von verschiedenen Formen der geminderten Zinszahlung bis zur vollständigen Stundung. In der Variante der bedingten Rückzahlung muss der Emittent den Nominalbetrag der Anleihe bei Auslösung des Triggers teilweise oder gar nicht zurückzahlen<sup>3</sup>. Der bisher einzige Verlust des Nominalvolumens trat in der Praxis im Kontext des Wirbelsturms Kathrina in den USA für die Anleihenstruktur „KAMP Re“ ein<sup>4</sup>.

Strukturell wird die Ausprägung der Insurance-Linked Securities in erster Linie über den Emissionsweg bestimmt. Neben dem direkten oder auch primären Emissionsweg ist der indirekte bzw. sekundäre Emissionsweg zu beobachten<sup>5</sup>:

- Im Rahmen der direkten Emission platziert ein Versicherungsunternehmen seine Anleihe direkt am Kapitalmarkt. Es sind in diesem Zusammenhang neben aktienrechtlichen Vorschriften insbesondere aufsichtsrechtliche Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, die eine direkte Emission deutscher Erst- und Rückversicherungsunternehmen erschweren<sup>6</sup>.
- Die indirekte Emission von Insurance-Linked Securities erfolgt in der Regel über Zweckgesellschaften, sogenannte Special Purpose Vehicle (SPV). Neben Erstversicherungsunternehmen ist es über dieses Konstrukt auch Nicht-

---

<sup>1</sup> Vgl. Rust, F., Schadenderivate, S. 56.

<sup>2</sup> Vgl. Kamberger, T./Nguyen, T., Cat Bonds, S. 448; Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 138 ff.; Rams, A., Catastrophe Bonds, S. 457.

<sup>3</sup> Vgl. Kamberger, T./Nguyen, T., Cat Bonds, S. 448 f.; Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 138 ff.; Rams, A., Catastrophe Bonds, S. 457 f.

<sup>4</sup> Vgl. McGhee, C./Faust, J./Clarke, R., Catastrophe Bond Market 2005, S. 4.

<sup>5</sup> Vgl. Hase, M., Alternativen des Risikotransfers, S. 292; Kamberger, T./Nguyen, T., Cat Bonds, S. 448 f.; Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 132 ff.

<sup>6</sup> Vgl. zweiter Teil dieser Arbeit zu einer Analyse der aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen.

Versicherungsunternehmen möglich, versicherungstechnische Risiken am Kapitalmarkt zu platzieren<sup>1</sup>.

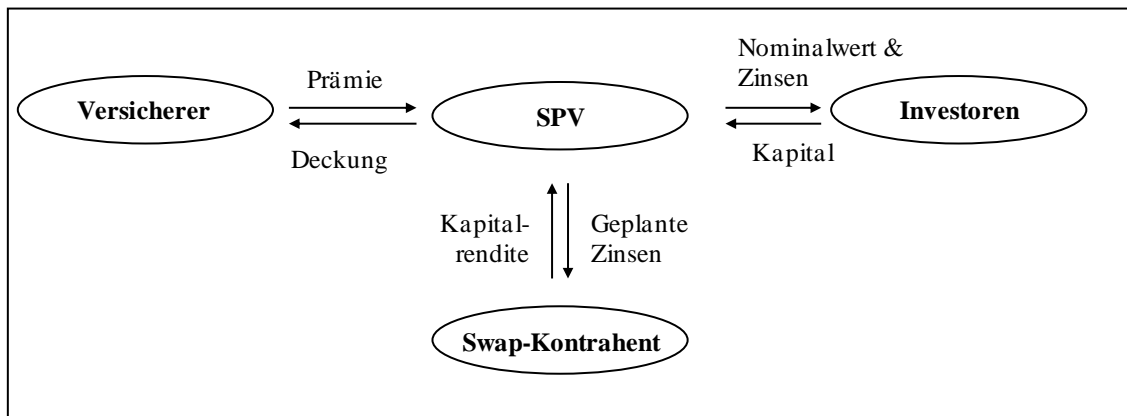


Abbildung 12: Struktur zur indirekten Emission von Insurance-Linked Securities

Abbildung 12 zeigt eine übliche Grundstruktur zur indirekten Emission von Insurance-Linked Securities über ein SPV<sup>2</sup>. Üblicherweise agiert das SPV als Rückversicherungsunternehmen und nimmt versicherungstechnische Risiken des beteiligten Versicherungsunternehmens in Deckung<sup>3</sup>. Die Investoren des ILS-Titels lassen ihr Kapital in das SPV einfließen, um im Gegenzug die bedingte Zahlung der Zinsen und des Nominalwertes zu erhalten. Die Zahlung ist wie bereits ausgeführt abhängig vom Eintritt eines versicherungstechnischen Ereignisses bzw. der Ausübung eines definierten Triggers. Weitere Beteiligte wie Swap-Partner werden hinzugezogen, um im Rahmen des Financial Engineering vom Investor gewünschte Zinszahlungsstrukturen und Leveragepositionen zu erzeugen.

Oftmals wird das im SPV gebundene Gesamtkapital in Tranchen strukturiert, um Investoren verschiedene Risiko- und Renditeprofile anbieten zu können<sup>4</sup>. Die Komplexität kann durch zusätzliche Strukturierungsvarianten noch erhöht werden<sup>5</sup>. In diesem Zusammenhang ist bei komplexen Strukturen für indirekt emittierte ILS kritisch zu hinterfragen, inwiefern die nötige Transparenz und auch eine nachvollziehbare Preisfindung

<sup>1</sup> Vgl. Loney, M./Horne, V., Piece of the Puzzle zur wachsenden Popularität der Emission von ILS durch Erstversicherungsunternehmen. Vgl. Lane, M./Beckwith, R., Trends in Insurance Securitization 2004, S. 9; McGhee, C./Clarke, R./Collura, J., Catastrophe Bond Market 2006, S. 3 für die Emission von Insurance-Linked Securities durch Nicht-Versicherungsunternehmen.

<sup>2</sup> Vgl. International Association of Insurance Supervisors, Non-Life Insurance Securitisation, S. 12 ff.; Weber, K., Verbriefung von Versicherungsrisiken, S. 359 f.

<sup>3</sup> Vgl. Gorvett, R., Insurance Securitization, S. 20.

<sup>4</sup> Vgl. Lancaster, E. et al., Rating and Insurance Securitization, S. 1 ff.

<sup>5</sup> Vgl. z. B. Lane, M., Reinsurance Structures, S. 1 ff. zu Strukturvarianten mittels Collateralized Debt Obligations (CDO).

für alle Beteiligten in einem genügenden Maße gegeben ist<sup>1</sup>. Der Komplexität wird in der Praxis mit einem Trend zur erhöhten Standardisierung von Insurance-Linked Securities begegnet, um neben der erhöhten Transparenz zudem die Emissionskosten dauerhaft zu senken<sup>2</sup>.

Insurance-Linked Securities werden für verschiedene Formen der Schadenbasis begeben. Neben den im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Instrumenten im Schadenversicherungssegment werden ILS auch in der Lebensversicherung eingesetzt<sup>3</sup>. Neben den Merkmalen der Schadenbasis, die für alle Verfahren des Alternativen Risikotransfers gelten, sind im Kontext der ILS einige Spezifika zu beobachten<sup>4</sup>:

- Im Rahmen von Insurance-Linked Securities werden zunehmend mehrere Schadenbasen in einem Instrument kombiniert bzw. dem Instrument liegen mehrere Schadenbasen zugrunde<sup>5</sup>.
- Bestimmte Risikoarten werden aufgrund mangelnder Modellierungsmöglichkeiten trotz bestehender Nachfrage weiterhin nicht verbrieft (z. B. Terrorrisiken)<sup>6</sup>.
- Die Laufzeit der Instrumente hat sich von anfänglich üblichen Spannen von unter einem Jahr deutlich auf eine mittlere bis lange Laufzeit von mehreren Jahren erhöht<sup>7</sup>. Die Schadenbasis ist hierbei üblicherweise gleichbleibend.

Neben anfänglichen Transaktionen für Schadenbasen mit „low frequency – high impact“-Risiken sind zunehmend Insurance-Linked Securities für „high frequency – low impact“-Risiken zu beobachten<sup>8</sup>. Unter „low frequency – high impact“ werden Risiken subsumiert, die relativ selten eintreten, jedoch mit hohem Ausmaß (z. B. Katastrophenrisiken). „High frequency – low impact“-Risiken treten im Gegensatz dazu häufig ein, haben jeweils jedoch ein vergleichsweise niedriges Ausmaß (z. B. im Bereich der Kraftfahrt-Versicherung).

---

<sup>1</sup> Vgl. Lane, M., Securitization, S. 9 ff. für eine Diskussion von Wegen zur Preisfindung. Der Aspekt ist insbesondere vor dem Hintergrund der andauernden „Subprime“-Krise auf den weltweiten Finanzmärkten zu berücksichtigen. Als eine der Ursachen für die Entstehung der Krise wird die mangelnde Transparenz entsprechender Verbriefungsstrukturen im Bankensektor genannt. Vgl. hierzu u. a. Ruhkamp, S., Trägheit der Assekuranz, S. 13.

<sup>2</sup> Vgl. Lane, M./Beckwith, R., Insurance Securitization Market 2005, S. 2 f.; McGhee, C./Faust, J./Clarke, R., Catastrophe Bond Market 2005, S. 2; McGhee, C./Clarke, R./Collura, J., Catastrophe Bond Market 2006, S. 10 f.

<sup>3</sup> Vgl. Cummins, J. D., Securitization of Life Insurance, S. 1 ff.; International Association of Insurance Supervisors, Life Insurance Securitisation, S. 1 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Abschnitt B.II in diesem Teil für eine vertiefende Analyse der zugrundeliegenden Schadenbasis.

<sup>5</sup> Vgl. Lane, M., Securitization, S. 3 f.; Lane, M., USAA, S. 3 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Schultz, A., Catastrophe Bonds, S. 7.

<sup>7</sup> Vgl. Lane, M./Beckwith, R., Trends in Insurance Securitization 2004, S. 11 f.

<sup>8</sup> Vgl. Menioux, J.-C., Securitisation, S. 4.

Insurance-Linked Securities werden üblicherweise außerbörslich emittiert. Es existiert im Gegensatz zu anderen Verfahren des Alternativen Risikotransfer wie beispielsweise Side-Cars jedoch ein aktiver Zweitmarkt für den Handel mit ILS<sup>1</sup>.

#### e) Side-Cars

Ähnlich der Funktionsweise von Insurance-Linked Securities sind Side-Cars als Instrument des Alternativen Risikotransfers einzuordnen. Unter Side-Cars werden SPVs subsumiert, die mit einer Rückversicherungslizenz am Markt agieren und anteilig an dem Neugeschäft eines verbundenen, etablierten Rückversicherungsunternehmens partizipieren. Üblich ist eine quotale Beteiligung an dem zedierten Geschäft, wobei die Beteiligung auf das im Side-Car zur Verfügung stehende Kapital begrenzt ist<sup>2</sup>. In der Risikowirkung ähnelt der Risikotransfer via Side-Car somit einem Quoten-Rückversicherungsvertrag mit einer Kappung in der Höhe des im Side-Car gebundenen Kapitals.

Im Unterschied zu klassischen Rückversicherungsunternehmen schließen Side-Cars während ihrer gesamten Existenz de facto nur einen einzelnen Rückversicherungsvertrag ab, nämlich mit dem verbundenen Rückversicherungsunternehmen. Letzteres transferiert somit eigene Risiken auf das Side-Car als beteiligtem Risikoträger und schafft eine Entlastung der eigenen Risikolage. Vor diesem Hintergrund standen Side-Cars jedoch auch in der Kritik, da sich Rückversicherungsunternehmen in mehreren Fällen offensichtlich ihrer Risiken bei zu geringer Gegenleistung an Side-Cars entledigten. Letzteres führte wiederum zu einer Unterkapitalisierung der Side-Cars im Schadenfall und einer nötigen Nachfinanzierung durch beteiligte Investoren bzw. das verbundene Rückversicherungsunternehmen<sup>3</sup>.

Als Investoren in Side-Cars agieren in der Regel Risikoträger außerhalb der Versicherungsbranche (z. B. Hedge Funds)<sup>4</sup>. Die Investition ist auf die Existenz bzw. den Lebenszyklus eines Side-Cars begrenzt, welcher üblicherweise zwei Jahre andauert<sup>5</sup>. In Übereinstimmung mit der aufgestellten Definition zum Alternativen Risikotransfer ließe sich ein Side-Car abstrahiert auch als eine Optionsstruktur auf eine definierte Schadenbasis (hier: zediertes Geschäft des verbundenen Rückversicherers) verstehen.

<sup>1</sup> Vgl. McGhee, C./Clarke, R./Collura, J., Catastrophe Bond Market 2006, S. 3; Lane, M./Beckwith, R./Overbey, J., Return Indices for Insurance Securitizations, S. 1 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Lane, M., Recapitalizing Reinsurers, S. 6.

<sup>3</sup> Vgl. Patel, N., Into the Tempest, S. 20.

<sup>4</sup> Vgl. Collis, C., Side-Cars, S. 1.

<sup>5</sup> Vgl. Lane, M., Sidecars, S. 3.

Side-Cars weisen im Vergleich zu Insurance-Linked Securities eine erheblich höhere Flexibilität in der Gestaltung auf, sind dadurch jedoch weniger standardisiert<sup>1</sup>. Mit dem Mangel an Standardisierung geht eine vergleichsweise geringere Transparenz und das Fehlen ein Zweitmarktes einher<sup>2</sup>.

Rückversicherungsunternehmen bedienen sich Side-Cars insbesondere in hochpreisigen Zykluszeiten, um die eigene Kapazität zu erhöhen und möglichst viel Neugeschäft zeichnen zu können. So stieg die Anzahl und das Volumen von Side-Cars im katastrophreichen Jahr 2006 auf 22 neu emittierte Side-Cars mit über 6,2 Mrd. USD Volumen stark an<sup>3</sup>. Im Jahr 2007 war jedoch bereits ein Rückgang zu verzeichnen<sup>4</sup>.

## II. Varianten der Schadenbasis

Die Varianten der Schadenbasis von Instrumenten des Alternativen Risikotransfers haben gemeinsam, dass es sich im Gegensatz zu üblichen Bezugsgrößen im Finanzsektor (z. B. Aktien, Währungen, Rohstoffe) um nicht gehandelte Basiswerte handelt<sup>5</sup>. Vielmehr wird über verschiedene Konstruktionen eine Bezugsgröße hergeleitet.

Im Zusammenhang der Insurance-Linked Securities wird die Schadenbasis oft als Trigger bezeichnet. Trigger beziehen sich jedoch auf eine der aufgeführten Schadenbasen und stellen lediglich denjenigen Schwellwert dar, bei dem die Optionskomponente eines ILS-Papier ausgeübt wird<sup>6</sup>. Es können fünf Basisvarianten der Schadenbasis unterschieden werden<sup>7</sup>:

- Die *Individualschadenbasis* bezieht sich direkt auf den Bestand bzw. einen Teil des Bestandes des zedierenden Versicherungsunternehmens. Der Verlauf dieser Form der Schadenbasis ist somit unmittelbar abhängig von der tatsächlichen Schadenentwicklung im referenzierten Portfolio des Zedenten.
- Bei der *indexbasierten Schadenbasis* dient ein errechneter Index als Bezugsgröße. Verbreitete Indizes bilden branchenweite Schadenverläufe ab<sup>8</sup>. Der Verlauf eines Branchenindex kann vom individuellen Schadenverlauf eines Versicherungsbestandes abweichen. Das Risiko der Abweichung wird als Basisrisiko be-

---

<sup>1</sup> Vgl. Collis, C., Side-Cars, S. 3.

<sup>2</sup> Vgl. Lane, M., Sidecars, S. 6.

<sup>3</sup> Vgl. Lane, M., Recapitalizing Reinsurers, S. 6.

<sup>4</sup> Vgl. o. V., Convergence Quarterly I, S. 12.

<sup>5</sup> Vgl. Frost, P., Versicherungsderivate und Securitization, S. 59 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Anders, S., Katastrophen-Indizes, S. 161 f.

<sup>7</sup> Vgl. Anders, S., Katastrophen-Indizes, S. 162 ff.; Hasekamp, U., Finanzinnovationen im Versicherungskontext, S. 158 ff.; Helfenstein, R./Holzheu, T., Securitization, S. 6; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 258 ff.; Rust, F., Schadenderivate, S. 31 ff.

<sup>8</sup> Vgl. Anders, S., Insurance-linked Securities, S. 66 ff. für eine vertiefende Analyse verbreiteter Indizes.



zeichnet<sup>1</sup>. Als Anforderungen an einen guten Index werden in der Versicherungswissenschaft insbesondere eine hinreichende Verständlichkeit und Transparenz für alle Beteiligten genannt<sup>2</sup>.

- In der Praxis und Versicherungswissenschaft fanden insbesondere der PCS-Index (Property Claims Service) und der GCCI (Guy Carpenter Catastrophe Index) Beachtung, da sie die Bezugsgröße für börsengehandelte Derivate an der Chicago Board of Trade (CBOT) bzw. an der Bermuda Commodities Exchange (BCOE oder BCX) waren<sup>3</sup>. Der Handel von Derivaten mit Versicherungshintergrund ist zwischenzeitig an beiden Börsen eingestellt worden, einhergehend mit der Einstellung des GCCI<sup>4</sup>. An der New York Mercantile Exchange (NYMEX) wurde jedoch der Handel mit Insurance Optionen basierend auf dem PCS-Index neu aufgelegt<sup>5</sup>. Eine europäische Ergänzung zu dem US-basierten PCS-Index wurde durch die Einführung der Swiss Re-Indexfamilie geschaffen<sup>6</sup>.
- Die *modellbasierte Schadenbasis* beschreibt eine erwartete Schadenentwicklung mit Hilfe von Prognosemodellen, die aus Transparenz- und Vertrauensgründen in der Regel von Drittparteien bereitgestellt werden.
- Die *parametrische* oder auch *physikalische Schadenbasis* stellt eine Bezugsgröße dar, die auf einem direkt messbaren Wert als Verlaufsgröße fußt, jedoch nur indirekt mit entstehenden Schäden in Verbindung steht. Im Bereich der Naturereignisse ist so z. B. die Flutstärke als parametrische Schadenbasis denkbar<sup>7</sup>. Die Höhe der tatsächlich eingetretenen Schäden ist jedoch nur indirekt aus der Stärke des Flutereignisses zu ermitteln. Eine parametrische Schadenbasis wird oftmals im Kontext von Wetterderivaten verwendet<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. Richter, A., Katastrophen-Risk-Management, S. 8.

<sup>2</sup> Vgl. Anders, S., Insurance-linked Securities, S. 63 ff.; Bartie, J. et al., Effectiveness of Index-Based Insurance Derivatives, S. 14 ff.; Froot, K., Catastrophic Event Risk, S. 16 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 23 f.; D'Arcy, S./France, V. G., Catastrophe Futures, S. 575 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Dyson, B., Right Place - Wrong Time, S. 36 ff.; Richter, A., Katastrophen-Risk-Management, S. 5.

<sup>5</sup> Vgl. Lane, M./Beckwith, R., Insurance Securitization Market 2007, S. 15 f.

<sup>6</sup> Vgl. Enz, W., Index für Naturkatastrophen-Risiken, S. 31; Ozizmir, D./Albertini, L., Intermediary Perspective, S. 6 ff.; o. V., Convergence Quarterly I, S. 12; o. V., Europäischer Schadenindex, S. 76 f.; o. V., Katastrophen-Bond-Indizes, S. 487.

<sup>7</sup> Vgl. beispielsweise o. V., Cat Bonds, S. 9 für eine Katastrophenanleihe der Allianz der Auswirkung von Flutereignissen in Großbritannien als Bezugsgröße.

<sup>8</sup> Vgl. Fromme, H., Wetterrisiko, S. A4; Kaiser, B., Wetterderivate, S. 25 ff.; McIntyre, R., Front for the Weather, S. 2 ff.

- Im Rahmen der *hybriden Schadenbasis* werden verschiedene Formen der o. a. Varianten kombiniert<sup>1</sup>. Es werden beispielsweise parametrische Trigger mit entsprechenden Gewichtungsfaktoren belegt, um eine genauere Abbildung des Portfolios des zedierenden Versicherungsunternehmens zu erreichen. Ähnlich wird auch mit Anpassungsprozessen zu indexbasierten Schadenbasen verfahren.

Mit den verschiedenen Varianten der Schadenbasis gehen unterschiedliche Konsequenzen für die Kontraktpartner einher. Nachfolgend werden hierzu die Vor- und Nachteile der jeweiligen Perspektive hergeleitet. Der Schwerpunkt der Betrachtung ist die Berücksichtigung einhergehender Risiken. Relevante Risiken im Kontext der Schadenbasis sind das Basisrisiko, das Abwicklungsrisiko sowie das Modellrisiko.

Entwickelt sich der Verlauf einer Schadenbasis nicht gleich dem individuellen Schadenverlauf eines Versicherungsbestandes, so wird das Risiko der Abweichung als *Basisrisiko* bezeichnet. Es ist aus Sicht des risikotransferierenden Kontraktpartners als sehr relevant einzustufen und wurde in der Versicherungswissenschaft bereits ausführlich untersucht<sup>2</sup>.

Bezüglich der eingetretenen Schäden sind oftmals ex-post Korrekturen der Schadenkosten nötig, wenn z. B. Informationen zu Schadenhöhen erst zu einem späteren Zeitpunkt bekannt werden. Ein *Abwicklungsrisiko* kann entstehen, sofern eine Schadenbasis und damit auch abgeleitete Instrumente diese Entwicklungen nicht widerspiegeln<sup>3</sup>.

Liegen einer Schadenbasis gewisse Modelle zugrunde, so können Fehler bei der Konzeption dieser Modelle auftreten. Das *Modellrisiko* beschreibt die Gefahr dieser Fehler<sup>4</sup>. Im Katastrophenbereich haben sich beispielsweise die Modelle von drei Anbietern durchgesetzt<sup>5</sup>. Bei einer unabhängigen Validierung wurde jedoch deutlich, dass Modelle lediglich die Realität vereinfachend abzubilden versuchen. Die Ergebnisse der drei analysierten Modelle waren alle untereinander abweichend, zudem prognostizierte keines der Modelle die reale Situation hinreichend genau<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Guy Carpenter & Company, I., SelectCat, S. 1 ff.; Lathuillier, F. et al., Insurance Securitisation, S. 4; McGhee, C./Clarke, R./Collura, J., Catastrophe Bond Market 2006, S. 4; Patel, N., Into the Tempest, S. 19 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Harrington, S./Niehaus, G., Basis Risk with Insurance Derivatives, S. 49 ff.; Major, J. A., Index Hedge Performance, S. 391 ff.; Richter, A., Katastrophen-Risk-Management, S. 1 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 24 f.

<sup>4</sup> Vgl. Bartie, J. et al., Effectiveness of Index-Based Insurance Derivatives, S. 12 f.

<sup>5</sup> Vgl. Fromme, H., Langfristprognosen, S. SA4.

<sup>6</sup> Vgl. M.S., Ungenau und unbrauchbar, S. 582.

Die wesentlichen Vor- und Nachteile aus der Perspektive des risikotransferierenden Kontraktpartners der verschiedenen Varianten sind in Tabelle 2 zusammengefasst<sup>1</sup>.

Schadenbasis	Vorteile	Nachteile
<b>Individualschadenbasis</b>	Kein oder geringes Basisrisiko	Erhebliche Offenlegung von internen Information durch Investoren gefordert Hohe Kosten Hoher Vorbereitungsaufwand (Ratings, Modellfirmen) Moral Hazard möglich
<b>Indexbasierte Schadenbasis</b>	Mögliche Kostenvorteile aufgrund erhöhten Investoreninteresses Keine Offenlegung interner Informationen nötig	Basisrisiko Längere Abwicklungszeiten Mögliche regulatorische, rechtliche und buchhalterische Konflikte
<b>Modellbasierte Schadenbasis</b>	Mögliche Kostenvorteile aufgrund erhöhten Investoreninteresses Keine Offenlegung interner Informationen nötig schnelle Abwicklung möglich	Basisrisiko „Black Box“ für Investoren, daher eher schwierige Investorensuche aus der Perspektive des risikotransferierenden Kontraktpartners Mögliche regulatorische, rechtliche und buchhalterische Konflikte Modellrisiko
<b>Parametrische Schadenbasis</b>	Keine Offenlegung interner Informationen nötig schnelle Abwicklung möglich	Basisrisiko Mögliche regulatorische, rechtliche und buchhalterische Konflikte
<b>Hybride Schadenbasis</b>	Flexible Strukturen möglich Weniger Basisrisiko im Vergleich zu den anderen Nicht-Individualschadenbasen	Basisrisiko (trotz Reduktion) Erhöhter Konstruktionsaufwand

Tabelle 2: Bewertung der Schadenbasen aus Perspektive des risikotransferierenden Kontraktpartners

Tabelle 3 führt die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Typen der Schadenbasis aus Investorensicht auf<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. Bouriaux, S./MacMinn, R., Managing Catastrophic Risk, S. 9; McGhee, C./Faust, J./Clarke, R., Catastrophe Bond Market 2004, S. 7.

<sup>2</sup> Vgl. Bouriaux, S./MacMinn, R., Managing Catastrophic Risk, S. 10; McGhee, C./Faust, J./Clarke, R., Catastrophe Bond Market 2004, S. 8.

Schadenbasis	Vorteile	Nachteile
<b>Individualschadenbasis</b>	keine	Verzögerungen bei Kalkulation eingetretener Schäden (behindert effiziente Zweitmärkte) Moral Hazard-Problematik
<b>Indexbasierte Schadenbasis</b>	Keine Moral Hazard-Problematik Höhere Liquidität wahrscheinlich Schnellere Abwicklung bzw. Bestätigung von Optionsausübungen als bei Individualschadenbasis möglich	Zeitspanne zur Indexberechnung nötig
<b>Modellbasierte Schadenbasis</b>	Keine Moral Hazard-Problematik Höhere Liquidität wahrscheinlich Schnellere Abwicklung bzw. Bestätigung von Optionsausübungen als bei Individualschadenbasis möglich	Abhängigkeit von „Black Box“ mögliche Komplexität Modellrisiko
<b>Parametrische Schadenbasis</b>	Keine Moral Hazard-Problematik Höhere Liquidität wahrscheinlich Schnelle Abwicklung bzw. Bestätigung von Optionsausübungen möglich	keine wesentlichen Nachteile
<b>Hybride Schadenbasis</b>	Keine Moral Hazard-Problematik weitere Bewertung abhängig von konkreter Konstruktion	mögliche Komplexität weitere Bewertung abhängig von konkreter Konstruktion

Tabelle 3: Bewertung der Schadenbasen aus Investorensicht

### III. Bewertung der Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers

#### 1. Motivation zum Alternativen Risikotransfer

##### a) Risikotransferierender Kontraktpartner

Wesentliche Motive der risikoabgebenden Partei zum Alternativen Risikotransfer sind in den einhergehenden Kosten bzw. Erträgen, der Risikosituation und strategischen Aspekten zu finden.

Rückversicherungsleistungen sind aufgrund von Marktineffizienzen teilweise zu hoch bepreist, sodass der Risikotransfer über alternative Lösungswege eine günstigere Variante darstellt<sup>1</sup>. Die Verfahren des Alternativen Risikotransfers bieten zudem durch die oftmals mehrjährigen Laufzeiten und festen Prämien eine gute Möglichkeit, zyklusbe-

<sup>1</sup> Vgl. Bordon, S./Sarkar, A., Securitizing Property Catastrophe Risk, S. 2 f.; Froot, K., Market for Catastrophe Risk, S. 569.

dingte Preisschwankungen an den Zessionsmärkten zu hedgen bzw. zu kompensieren<sup>1</sup>. Im Rückversicherungsbereich ist zudem zu beobachten, dass Insurance-Linked Securities zur Glättung des Jahresergebnisses im Zeitablauf eingesetzt werden<sup>2</sup>.

Die Instrumente des Alternativen Risikotransfers versprechen eine hochgradig transparente Lösung zum Risikotransfer, insbesondere bei einer Abwicklung über standardisierte Börsenmechanismen<sup>3</sup>. Einhergehend werden niedrige Transaktionskosten aufgrund der Standardisierung und Transparenz als ein weiterer Motivationsfaktor genannt<sup>4</sup>. Die erwarteten Kosteneinsparungen sind jedoch nur bei standardisierten Produkten zu erwarten, welches beispielsweise nicht auf einen beachtlichen Teil der Insurance-Linked Securities zutrifft.

Aus der Risikoperspektive ermöglichen die Verfahren des Alternativen Risikotransfers nicht nur die Abgabe von Risiken, vielmehr reduzieren sie auch das mit dem Transfer verbundene Ausfall- oder Bonitätsrisiko<sup>5</sup>. Ist bei üblichen Rück- und Erstversicherungsverträgen die Leistung im Schadenfall in kritischer Weise abhängig von der Bonität des Kontraktpartners, so wird dieses Ausfallrisiko bei einem Transfer auf die Kapitalmärkte bedeutend minimiert. Dieses ist zum einen durch die relative Größe des Kapitalmarktes im Vergleich zu einem einzelnen Rückversicherungsunternehmen begründet. Zum anderen reduzieren im Kapitalmarkt übliche Verfahren wie Sicherungsstellen oder Clearing Houses die Abwicklungsrisiken.

Ergänzt werden obige Motivationsgründe durch weitere strategische Aspekte. Über die Verfahren des Alternativen Risikotransfers können bestimmte Risiken transferiert werden, für die an den Versicherungsmärkten keine Deckung angeboten wird<sup>6</sup>. Zudem ermöglicht der Kapitalmarkt als zusätzliche Kapitalquelle für Versicherungsunternehmen die Ausweitung des Geschäftes bzw. die Generierung von Mehrgeschäft. Ähnlich zu bewerten ist die Überlegung, sich durch die Nutzung von ART-Verfahren weitere Kapazitäten im Rückversicherungsmarkt für künftiges Mehrgeschäft offen zu halten<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. Cavanagh, J., Alternative Transfer of Catastrophe Risk, S. 7; Laster, D. S./Raturi, M., Innovative Kapitalmarktprodukte, S. 14; Mahler, J., Verbriefungen von Versicherungsrisiken, S. 1883.

<sup>2</sup> Vgl. Fromme, H./Hagen, P., Wetten gegen Katastrophen, S. SA3.

<sup>3</sup> Vgl. Bartie, J. et al., Effectiveness of Index-Based Insurance Derivatives, S. 4.

<sup>4</sup> Vgl. Adams, M., Catastrophe Derivates, S. 4; Bartie, J. et al., Effectiveness of Index-Based Insurance Derivatives, S. 4.

<sup>5</sup> Vgl. Cox, S./Fairchild, J./Pedersen, H., Economics of Insurance Securitization, S. 52; Laster, D. S./Raturi, M., Innovative Kapitalmarktprodukte, S. 14.

<sup>6</sup> Vgl. Mahler, J., Verbriefungen von Versicherungsrisiken, S. 1833.

<sup>7</sup> Vgl. Laster, D. S./Raturi, M., Innovative Kapitalmarktprodukte, S. 15; Mahler, J., Verbriefungen von Versicherungsrisiken, S. 1833.

## **b) Investoren**

Das Profil der Investoren in ART-Produkte ist sehr heterogen. Entsprechend unterschiedlich können die Beweggründe zu einer Investitionsentscheidung sein. Neben Vermögensverwaltungsgesellschaften, Hedge Fonds und Banken stellen Versicherungsunternehmen wesentliche institutionelle Investorengruppen dar<sup>1</sup>. Zwischenzeitlich sind zudem erste ART-Produkte für Privatanleger oder ART-Fondsprodukte initiiert worden<sup>2</sup>. Gemeinsame Motive der Investoren sind angestrebte Diversifikationseffekte durch die Assetklasse der ART-Produkte sowie attraktive Renditen.

Durch ART-Produkte ist Investoren eine direkte Investition in eine eigenständige Asset-Klasse der versicherungstechnischen Risiken möglich. ART-Produkte weisen als Asset-Klasse eine sehr geringe Korrelation mit anderen Asset-Klassen auf, sodass im Kontext der Portfoliotheorie entsprechende Diversifikationseffekte durch die Berücksichtigung von ART-Produkten in Anlageportfolien erreicht werden können<sup>3</sup>. Die niedrige Korrelation zu Verbriefungen von Kreditrisiken hat sich auch in der andauernden „Subprime-Krise“ bestätigt<sup>4</sup>.

ART-Produkte zeichnen sich zudem durch eine relativ hohe Rendite aus<sup>5</sup>. So war vor der andauernden Finanzmarktkrise im Vergleich zu traditionellen Verbriefungsprodukten im Bankensektor eine höhere Rendite bei ART-Produkten zu beobachten<sup>6</sup>. Die höhere Rendite wird erklärt als eine Novationsprämie auf ART-Produkte, die Investoren wegen des relativ jungen ART-Marktes gewährt wird. Die hohe Renditeerwartung verspricht jedoch mittelfristig eine gewisse Kontinuität, da beispielsweise die Ratings von Insurance-Linked Securities deutlich stabiler sind als bei anderen High Yield Bonds<sup>7</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Le Pallec, Y./Horne, N., Road to greater Insurance, S. 4; Müller, A./Schaefer, C., ART-Produkte aus Investorensicht, S. 1279.

<sup>2</sup> Vgl. Horst, C./Tokakuna, T., Absicherung von Desasterrisiken, S. 731; McGhee, C./Eng, J., Catastrophe Bond Market 2002, S. 7; Middendorf, S., Spiel mit dem Risiko, S. 2; Rettberg, U., Sturmrisiken, S. 26; Wiebe, F., Neues Risikospiel, S. 10.

<sup>3</sup> Vgl. Markowitz, H., Portfolio Selection, S. 77 ff. zu Grundzügen der Portfoliotheorie, zur Anwendung im ART-Umfeld vgl. Canabarro, E. et al., Insurance-Linked Securities, S. 6 ff.; Cummins, J. D./Lewis, C., Securitized Risk Instruments, S. 268 ff.; Laster, D. S./Raturi, M., Innovative Kapitalmarktprodukte, S. 15; Litzenberger, R./Beaglehole, D./Reynolds, C., Catastrophe Reinsurance-Linked Securities, S. 76 ff.; Mahler, J., Verbriefungen von Versicherungsrisiken, S. 1833; Wolcott, R., Seeking Risk Transfer, S. 54.

<sup>4</sup> Vgl. Kullrich, A., Münchener Rück testet Markt, S. 3; List, T., Preisdisziplin, S. 4.

<sup>5</sup> Vgl. Bantwal, V. J./Kunreuther, H., Cat Bond Premium Puzzle, S. 4 ff.; Laster, D. S./Raturi, M., Innovative Kapitalmarktprodukte, S. 15; Litzenberger, R./Beaglehole, D./Reynolds, C., Catastrophe Reinsurance-Linked Securities, S. 76 ff.; Mahler, J., Verbriefungen von Versicherungsrisiken, S. 1834 bzw. Kapitel C.II.1 im dritten Teil.

<sup>6</sup> Vgl. Wolcott, R., Seeking Risk Transfer, S. 54 bzw. Kapitel C.II.1 im dritten Teil.

<sup>7</sup> Vgl. Teo, S.-W., MMA, S. 3.

Während Nicht-Versicherungsunternehmen ART-Produkte als eine Asset-Klasse mit entsprechenden Eigenschaften bewerten, sind bei einer Investition für Versicherungsunternehmen weitere Aspekte zu berücksichtigen. So kann die Investition in versicherungstechnische Risiken für ein Versicherungsunternehmen eine bewusste Alternative zur direkten Erschließung neuer Marktgebiete sein<sup>1</sup>. Die Kosten der Erschließung können gesenkt werden, da keine materielle Investition (in Vertriebswege, Mitarbeiter etc.) getätigt und nur begrenzt marktspezifisches Wissen aufgebaut werden muss.

### c) Dritte Parteien

Weitere Motivationsgründe für den Alternativen Risikotransfer sind bei dritten Parteien, d. h. bei nur indirekt am Transferprozess Beteiligten zu finden. Neben den direkten Motiven, welche in den vorausgegangenen Kapiteln erörtert wurden, sind demnach auch indirekte Motive zu nennen, die über Wirkungsketten die Motivationskalküle der risikotransferierenden Kontraktpartner und Investoren beeinflussen. Wesentliche indirekte Motive werden nachfolgend ausgeführt.

Ein intakter Markt für den Alternativen Risikotransfer wird bereits als gewichtiger Standortfaktor für Rückversicherungsunternehmen angesehen<sup>2</sup>. Somit sind gewisse Motivationsgründe für die Schaffung von hinreichenden Strukturen zum Alternativen Risikotransfer durchaus auf der Seite betroffener Staaten oder Staatengemeinschaften zu sehen.

Ebenso ist eine zunehmende Wechselwirkung von Alternativem Risikotransfer und Unternehmensratings von Versicherungsunternehmen durch externe Agenturen festzustellen. Die Verwendung von ART-Verfahren findet Berücksichtigung in den externen Ratings und stellt somit einen indirekten Motivationsgrund für die Versicherungsunternehmen zum Alternativen Risikotransfer dar<sup>3</sup>.

Die Strukturierung und Durchführung von ART-Transaktionen ist ein Geschäftsfeld, welches neben Versicherungsunternehmen auch von Banken angestrebt wird<sup>4</sup>. Die Konkurrenz für Rückversicherungsunternehmen durch Akteure aus dem Bankensektor kann in diesem Kontext als weiterer indirekter Motivationsgrund für Versicherungsunternehmen verstanden werden, da sich neben dem Kapitalmarkt als alternativem Risikoträger somit auch alternative Formen der Transaktionsdurchführung bieten.

<sup>1</sup> Vgl. Müller, A./Schaefer, C., ART-Produkte aus Investorensicht, S. 1280.

<sup>2</sup> Vgl. Aigrain, J., Rückversicherer, S. 89.

<sup>3</sup> Vgl. Gleißner, W., Alternativer Risikotransfer, S. 799 ff.; Standard & Poors, Insurance Ratings Criteria, S. 1 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Fromme, H., Risikoschutz am Kapitalmarkt, S. 20; Mundy, C., Alternative Risk Transfer, S. 12; Williams, T., Convergence, S. 14; Wolcott, R., Convergence on Credit, S. 42 ff.

## 2. Alternativer Risikotransfer im Vergleich zu Verfahren der Rückversicherung

Da sich die Verfahren des Alternativen Risikotransfers untereinander teilweise stark in ihren Merkmalen und Wirkungsweisen unterscheiden, ist ein differenzierter Vergleich mit den Verfahren der Rückversicherung nötig. Dennoch werden im Folgenden, sofern zutreffend, gemeinsame Eigenschaften zusammengefasst. Ein Vergleich beschränkt sich an dieser Stelle auf eine ökonomische Sichtweise, welche im weiteren Verlauf dieser Arbeit um aufsichtsrechtliche Aspekte ergänzt wird.

Ein erstes Analysefeld stellen nicht-versicherungstechnische Folgerisiken dar, die mit dem Betreiben von Alternativem Risikotransfer und passiver Rückversicherung einhergehen. Es lassen sich z. T. deutliche Unterschiede aufzeigen:

- Das *Ausfallrisiko* bei Verfahren des Alternativen Risikotransfers ist zwar abhängig von der konkreten Lösungskonstruktion, jedoch tendenziell niedriger als bei der Rückversicherung anzusehen<sup>1</sup>.
- Das *Basisrisiko* gilt oftmals als Nachteil des Alternativen Risikotransfers im direkten Vergleich mit der Rückversicherung<sup>2</sup>. Die Höhe des Basisrisikos im Alternativen Risikotransfer ist jedoch abhängig von der Ausprägung der zugrundeliegenden Schadenbasis<sup>3</sup>. So ist im Falle einer Individualschadenbasis die Situation gleich der in der klassischen Rückversicherung mit einem entsprechend geringen oder nicht existenten Basisrisiko.
- Ein *moralisches Risiko* ist im Kontext von Moral Hard- und Adverse Selection-Problemen zu sehen<sup>4</sup>. Verfahren des Alternativen Risikotransfers können je nach

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.I.3 und B.III.1.a in diesem Teil bzw. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 35 f.; Richter, A., Katastrophen-Risk-Management, S. 9 f.; Schanz, K.-U., Rückversicherung, S. 663. Laut Guadagnuolo, L./Arozamena, A. D. de/Spry, J., Rating Approach to CDOs of Reinsurer Obligations, S. 1 ff. wird zudem in der Rückversicherungsbranche eine Korrelation in der Höhe von 40% auf den Ausfall weiterer Rückversicherungsunternehmen unterstellt.

<sup>2</sup> Vgl. Cummins, J. D./Lalonde, D./Phillips, R., Basis Risk, S. 77 ff.; Cummins, J. D./Lalonde, D./Phillips, R., Index-Linked Catastrophic Loss Securities, S. 1 ff.; D'Arcy, S./France, V. G., Catastrophe Futures, S. 575 ff.; Gatzert, N./Schmeiser, H./Toplek, D., Industry Loss Warranties, S. 1 ff.; Harrington, S./Niehaus, G., Basis Risk with Insurance Derivatives, S. 49 ff.; Zeng, L., Basis Risk of Industry Loss Warranties, S. 27 ff.; Zeng, L., Hedging Catastrophe Risk, S. 245 ff.; Zeng, L., Enhancing Reinsurance Efficiency, S. 6 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel B.II in diesem Teil.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel A.III.3.b in diesem Teil.



Ausgestaltung der Schadenbasis eine Minderung des moralischen Risikos im Vergleich zur Rückversicherung herbeiführen<sup>1</sup>.

- Einige Verfahren des alternativen Risikotransfers bieten eine Preisfestsetzung über mehrere Jahre (z. B. oftmals Insurance-Linked Securities). In der Rückversicherung sind ähnliche Laufzeiten nur schwer oder unter bestimmten Marktbedingungen erhältlich<sup>2</sup>. Durchs dieses Merkmal von ART-Produkten wird das *Preisschwankungsrisiko* im Vergleich zur Rückversicherung verringert. Anders kann es sich bei derivativen Instrumenten (z. B. Insurance Optionen, Futures) verhalten, die oftmals kurze Laufzeiten aufweisen<sup>3</sup>. In diesem Fall kann kein Ausgleich in der Zeit erfolgen, wie in der Rückversicherung üblich. Letztlich kann daher der Einsatz von derivativen ART-Verfahren mit kurzen Laufzeiten zu einem höheren Preisschwankungsrisiko als in der Rückversicherung führen. Bei allen ART-Verfahren wird das Preisschwankungsrisiko zudem durch die direkte Abhängigkeit von den Kapitalmärkten bestimmt, welche im Rahmen der Rückversicherung nur indirekt gegeben ist.
- Das *Abwicklungsrisiko* kann je nach Schadenbasis des ART-Verfahrens variieren<sup>4</sup>. In der Rückversicherung wird das Abwicklungsrisiko begrenzt, indem der Rückversicherer auch nach Vertragsende für sogenannte Spätschäden aufkommen muss<sup>5</sup>. Im Rahmen des Alternativen Risikotransfers wird i. d. R. auf ähnliche Methoden verzichtet, sodass für beide Kontraktpartner ein höheres Abwicklungsrisiko als im Rahmen der Rückversicherung besteht.

Ein zweites Analysefeld im Vergleich von ART-Verfahren und Rückversicherung stellen verbundene Kosten dar. Es ergibt sich in diesem Zusammenhang kein einheitliches Bild. Einerseits werden bei hochgradig standardisierten Kontrakten, wie beispielsweise bei börsengehandelten Insurance Optionen, deutlich niedrigere Transaktionskosten als in der Rückversicherung unterstellt<sup>6</sup>. Im Kontext der Insurance-Linked Securities ist ein eventueller Kostenvorteil stark abhängig von der konkreten Ausgestaltung. Durch standardisierte Transaktionskonstrukte kann ein Kostenvorteil auftreten<sup>7</sup>, bei anderen

<sup>1</sup> Vgl. Albrecht, P./Schradin, H. R., Alternativer Risikotransfer, S. 36 f.; Lee, J.-P./Yu, M.-T., Pricing CAT Bonds, S. 25 ff.; Richter, A., Insolvenzrisiko & Verbriefung, S. 20 ff. bzw. Kapitel B.II in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Callahan, K., Capital Market Solutions, S. 188; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 404.

<sup>3</sup> Vgl. Albrecht, P./König, A./Schradin, H., Katastrophenversicherungs-Terminkontrakte, S. 670 f.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel B.II in diesem Teil.

<sup>5</sup> Vgl. Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 277 f.

<sup>6</sup> Vgl. Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 404.

<sup>7</sup> Vgl. Lane, M./Beckwith, R., Trends in Insurance Securitization 2003, S. 2; Nguyen, T., Rückversicherung und Cat-Bonds, S. 17 f.

Varianten wird wiederum die Rückversicherung als kostengünstigere Variante angesehen<sup>1</sup>.

Ein drittes Analysefeld einer vergleichenden Betrachtung sind die konkurrierenden Einsatzmöglichkeiten der Verfahrensweisen im Versicherungsunternehmen. Oftmals werden Verfahren des Alternativen Risikotransfers, insbesondere bei hochpreisigen Zyklusphasen der Rückversicherungsmärkte, als direkte Konkurrenz zur Rückversicherung gesehen<sup>2</sup>.

Berücksichtigt man jedoch vielfältige Untersuchungen zum Verhältnis von Alternativem Risikotransfer und Rückversicherung sowohl aus der Versicherungswissenschaft als auch aus der Unternehmenspraxis, so stellt sich in der Mehrheit ein weitaus differenzierteres Bild dar. Alternativer Risikotransfer ist bisher kein vollständiger Ersatz von Rückversicherung, sondern eine sinnvolle Ergänzung unter bestimmten Bedingungen<sup>3</sup>. Der Einsatz ist eine strategische Entscheidung der Unternehmen zum Transfer von Risiken<sup>4</sup>, wobei situationsabhängig stets unter den oben ausgeführten Vor- und Nachteilen der verschiedenen Lösungsformen zu entscheiden ist. Selbst beim Einsatz von Alternativem Risikotransfer können Rückversicherungsunternehmen anstatt einer Rückversicherungsdeckung einen gewissen Mehrwert bieten (z. B. Service- und Beratungsleistungen)<sup>5</sup>.

### **3. Verbreitung und Marktentwicklung**

Eine Einschätzung des Marktes für Alternativen Risikotransfer fällt schwer, da viele Transaktionen nicht publiziert werden<sup>6</sup>. Im Kontext der Insurance-Linked Securities, insbesondere der CatBonds, ist die Situation jedoch weitaus transparenter. Es wird zudem unterstellt, dass sich die Märkte anderer Verfahren wie ILW und Side-Cars ähnlich entwickeln<sup>7</sup>.

Nach verschiedenen Einschätzungen hat der weltweite Markt für Insurance-Linked Securities bis Ende des Jahres 2007 ein ausstehendes Volumen von ca. 50 Mrd. USD

---

<sup>1</sup> Vgl. Zietsch, D., Financial Engineering, S. 370.

<sup>2</sup> Vgl. Fromme, H., Quadratur des Kreises, S. 33; Fromme, H., Sinkflug oder Sturz, S. SA1; Lier, M., Versicherer verkaufen mehr Risiken, S. 33.

<sup>3</sup> Vgl. Doherty, N. A./Richter, A., Moral Hazard and Basis Risk, S. 9 ff.; Fromme, H./Hagen, P., Gewinne der Rückversicherer, S. 20; Lansch, R., Lösungskonzepte für Naturkatastrophen, S. 22; Nell, M./Richter, A., Catastrophe Index-Linked Securities and Reinsurance; Nell, M./Richter, A., Improving Risk Allocation, S. 1 ff.; Patterson, S., Alternativer Risikotransfer, S. 606 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Gouraud, P., ART - Quick fix?, S. 11 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Deistler, D./Ehrlicher, S./Heidorn, T., CatBonds, S. 14; Weber, K., Verbriefung von Versicherungsrisiken, S. 363.

<sup>6</sup> Vgl. Lathuillier, F. et al., Insurance Securitisation, S. 2; Schofield, P., ART Transactions, S. 11.

<sup>7</sup> Vgl. International Association of Insurance Supervisors, Reinsurance Market 2007, S. 35.

erreicht. Im Bereich der CatBonds entspricht dieses bis Ende 2007 ca. 116 Transaktionen seit dem Jahr 1997<sup>1</sup>.

Da es sich bei den Volumina-Angaben um Deckungskapazitäten handelt, ist kein direkter Vergleich mit Prämieinnahmen in der Rückversicherung möglich. Prämieinnahmen sind eine zentrale Größe zur Einschätzung des Marktvolumens der Rückversicherung<sup>2</sup>. Vereinfachend wird oftmals unterstellt, dass die Versicherungsprämien einem Zehntel des versicherten Volumens entsprechen<sup>3</sup>. Bei weltweiten Netto-Prämieinnahmen der Rückversicherung im Jahr 2006 in der Höhe von 119,39 Mrd. USD würde sich eine Deckungskapazität von ca. 1.193,9 Mrd. USD ergeben, sodass der Markt von Insurance-Linked Securities bereits einen beachtlichen Anteil von ca. 4,2 % des Gesamtmarktes für den sekundären Transfer von versicherungstechnischen Risiken ausmacht.

Es gibt bei den Käufern von Rückversicherung zudem die Tendenz, sich verstärkt über den Kapitalmarkt einzudecken. Bei großen Käufern werden bereits 10-23 % der Rückversicherungsdeckung am Kapitalmarkt eingekauft<sup>4</sup>. Neben Rückversicherungskonzerne treten zunehmend auch Erstversicherungskonzerne als Akteure am Markt auf<sup>5</sup>.

Eine besondere Rolle hat im weltweiten Markt des Alternativen Risikotransfers die Rückversicherungsgruppe Swiss Re inne. Einerseits fällt Swiss Re als aktiver Akteur am Markt des Alternativen Risikotransfers ins Gewicht, der sich öffentlich zu einer hohen Gewichtung dieses Geschäftsfeldes bekennt. Bedeutender ist jedoch die Tatsache, dass Swiss Re, der Marktführer für die Strukturierung und Durchführung von ART-Transaktionen im ILS-Bereich ist und damit vor Investmentbanken liegt, die ihrerseits Strukturierungen von Kapitalmarkttransaktionen als ein Hauptgeschäftsfeld proklamieren<sup>6</sup>.

Die Entwicklung des Marktes für den Alternativen Risikotransfer wird äußerst positiv eingeschätzt. Das durchschnittliche jährliche Wachstum im Bereich der Insurance-Linked Securities betrug in den letzten Jahren ca. 46 %<sup>7</sup>, wobei jedoch zeitweise deutliche Wachstumsdellen und auch Preisschwankungen auftraten<sup>8</sup>. Es wird zudem hinterfragt, ob das hohe Wachstum dauerhaft ist oder lediglich als eine kurzfristige Reaktion

<sup>1</sup> Vgl. McGhee, C. et al., Catastrophe Bond Market 2007, S. 5.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A.III.1.b in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Siegmund, U., Verbriefungsmarkt, S. 401.

<sup>4</sup> Vgl. List, T., Kapitalmarkt trägt mehr Assekuranz-Risiken, S. 5.

<sup>5</sup> Vgl. Maier, A., Allianz reicht mehr Risiken weiter, S. 15; M.S., Vom Risikoträger zum Risikohändler, S. 503; o. V., Kfz-Versicherung drohen Verluste, S. 4.

<sup>6</sup> Vgl. Lane, M./Beckwith, R., Insurance Securitization Market 2006, S. 19; Thomas, P., Zyklus mit Diversifizierung überleben, S. 1612.

<sup>7</sup> Vgl. Niklowitz, M., Keine Ansteckungsgefahr, S. 24 f.

<sup>8</sup> Vgl. Lane, M./Beckwith, R., Risk-Linked Securitizations, S. 17 ff.; Lane, M./Beckwith, R., Insurance Securitization Market 2006, S. 2 ff.

auf angespannte Rückversicherungsmärkte zu werten ist<sup>1</sup>. Entgegen der Einwände gehen andere Marktbeobachter von einem weiteren dynamischen Wachstum aus, welches im Bereich der Insurance-Linked Securities innerhalb der nächsten 10 Jahre zu einem erwarteten Marktvolumen von 150-350 Mrd. USD führt<sup>2</sup>.

Die weitere Marktentwicklung der Verfahren des Alternativen Risikotransfers wird dabei nach derzeitigem Diskussionsstand maßgeblich von folgenden Faktoren bestimmt sein:

- Aufsichtsrechtliche Anerkennung sowie sonstige Rechtssicherheit<sup>3</sup>.
- Ausbau bzw. Schaffung von Transparenz für alle Beteiligten (u. a. in den Bereichen Risikomessung, Pricing)<sup>4</sup>.
- Standardisierung und Vereinfachung der Verfahren<sup>5</sup>.
- Schaffung von Möglichkeiten der unternehmensindividuellen Anpassung von Standardverfahren, ohne die Standardisierungsbestrebungen zu verfälschen<sup>6</sup>.

### **C. Die Wirkungsweise exemplarischer Transaktionen**

Die aufgeführten Verfahren und Instrumente des Alternativen Risikotransfers sollen im Folgenden anhand beispielhafter Transaktionen vertiefend analysiert werden. Dabei werden folgende Zielsetzungen verfolgt:

- Ausarbeitung eines ökonomisch fundierten Analyserahmens, welcher im weiteren Verlauf der Arbeit als Basisreferenz für Untersuchungen im aufsichtsrechtlichen Kontext dient.
- Vertiefung von relevanten Details zu einzelnen Instrumenten und Verfahren.

---

<sup>1</sup> Vgl. International Association of Insurance Supervisors, Reinsurance Market 2006, S. 4.

<sup>2</sup> Vgl. Fromme, H., Verbriefungsboom, S. 21; o. V., Verbriefungsmarkt, S. 3.

<sup>3</sup> Vgl. Bouzouita, R./Young, A., Catastrophe Insurance Options, S. 313 ff.; Mutenga, S./Staikouras, S., Catastrophe Risk Financing, S. 241; o. V., Großrisiken absorbieren, S. 174; o. V., Kfz-Quote bis QIS3, S. 724 f.; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 414.

<sup>4</sup> Vgl. Croson, D./Kunreuther, H., Customizing Reinsurance and Cat Bonds, S. 22; Jaffee, D./Russell, T., Catastrophe Insurance, S. 347 ff.; Lührs, H. D., Alternativen zur Rückversicherung, S. 620; Smith, R./Canelo, E./Di o, A., Reinventing Reinsurance, S. 30; Wildermuth, D., Capital Market Securities, S. 9.

<sup>5</sup> Vgl. Cummins, J. D., Insurance Link to Securities, S. 20; Lührs, H. D., Alternativen zur Rückversicherung, S. 620; o. V., Großrisiken absorbieren, S. 174.

<sup>6</sup> Vgl. Croson, D./Kunreuther, H., Customizing Reinsurance and Cat Bonds, S. 23.

- Auswahl von Transaktionstypen, die für Schadenversicherungsunternehmen in Deutschland von besonderer Relevanz sein können.

Den Zielsetzungen folgend wird, soweit möglich, auf in der Praxis durchgeführte Transaktionen zurückgegriffen. Nicht zugängliche Parameter der einzelnen Transaktionen werden in einem branchenüblichen Umfang entsprechend geschätzt und ergänzt. Wie jedoch bereits ausgeführt, wird ein beachtlicher Teil der Transaktionen des Alternativen Risikotransfers nicht publiziert<sup>1</sup>, sodass nicht für alle Instrumentenvariationen Transaktionen aus der Praxis zugänglich sind. Ein umfassender Analyserahmen ist jedoch zwingend notwendig für eine hinreichende Untersuchung aufsichtsrechtlicher Themenstellungen. Daher erfolgt stellenweise eine Adaption realer Transaktionen in realitätsnahe Beispieltransaktionen.

Die einzelnen Transaktionen werden in ihrer Wirkung auf ein strukturtypisches Versicherungsunternehmen untersucht. Um eine Vergleichbarkeit der Transaktionen sicherzustellen und sich einer realitätsnahen Wirkungsweise zu nähern, werden einzelne Parameter über alle Transaktionen normiert. Dieses betrifft neben der Adjustierung von Mengengerüsten der einzelnen Transaktionen insbesondere die jeweiligen Schadenbasen.

Die gewählte Verfahrensweise ermöglicht eine Untersuchung beispielhafter Transaktionen mit Fallstudiencharakter. Das Vorgehen erhebt keinen Anspruch auf empirische Relevanz bzw. Validität. Vielmehr sollen methodische Verfahren mit Hilfe praxisnaher Fallstudien analytisch untersucht werden.

Die Fallstudie und die Wirkungsweise der exemplarischen Transaktionen werden im Rahmen der Arbeit für mehrere Zwecke analysiert. Die Anwendungsgebiete sind in Abbildung 13 aufgeführt. In den betroffenen Teilen dieser Arbeit wird fortan entsprechend auf das relevante Anwendungsgebiet verwiesen.

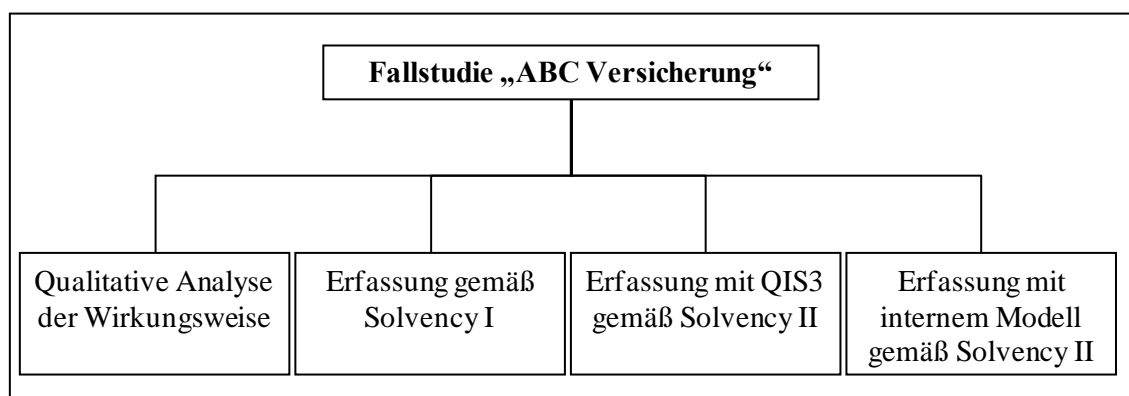


Abbildung 13: Anwendungsgebiete der Fallstudie

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.III.3 in diesem Teil.

Das referenzierte Versicherungsunternehmen wird im folgenden Kapitel erläutert. Es folgt die Analyse einzelner Transaktionen in Bezug zu diesem Beispielunternehmen. Je Transaktion wird die verwendete Struktur ausgeführt sowie die Wirkungsweise untersucht.

## I. Ein strukturtypisches Versicherungsunternehmen

Die Basis der weiteren Analysen bildet ein strukturtypisches Versicherungsunternehmen (im Weiteren: ABC Versicherung). Die Prämien- und Risikostruktur ist in Tabelle 4 dargestellt. Das Schadenversicherungsunternehmen agiert als Erstversicherer und ist in drei Geschäftszweigen im Privatkundensegment aktiv. Die ABC Versicherung ist nicht in nationale oder internationale Konzernstrukturen eingebunden. Die Geschäftsfelder setzen sich zusammen aus den Zweigen Kraftfahrt, Allgemeine Haftpflicht und Private Sach. Zugehörige Untersparten sind vereinfachend zu den Geschäftszweigen zusammengefasst.

Zweig	Beitragseinnahmen (Brutto in Mio. EUR)	Schadenaufwand (in Mio. EUR)
<b>Kraftfahrt</b> (inkl. Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung, Fahrzeugvollversicherung, Fahrzeugteilversicherung, Kraftfahrzeug-Unfallversicherung)	424,42	375,78
<b>Allgemeine Haftpflicht</b>	137,48	89,36
<b>Private Sach</b> (inkl. Glasversicherung, Verbundene Hausratsversicherung, Verbundene Gebäudeversicherung)	142,86	90,98

Tabelle 4: Prämien- und Risikostruktur des Versicherungsunternehmens

Die Beitragseinnahmen und die Leistungsfälle der Zweige kommen einem Marktanteil von jeweils 2 % am deutschen Gesamtmarkt gleich<sup>1</sup>. Das Geschäft beschränkt sich ausschließlich auf Deutschland. Basis sind die Beitragseinnahmen je Zweig und die durchschnittlichen Leistungsfälle je Zweig in Deutschland im Jahr 2006. Es wird unterstellt, dass die eingetretenen Leistungsfälle bzw. Schäden die reale Risikosituation der Sparten widerspiegeln. Somit kann der relative Anteil an den durchschnittlichen Leistungsfällen als Risikoposition des Einzelunternehmens angesehen werden.

<sup>1</sup> Vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Jahrbuch 2007, S. 86 ff.; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Statistisches Taschenbuch 2007, S. 58 ff.

## II. Qualitative Analyse der Wirkungsweise ausgewählter Transaktionen

Nachfolgend werden ausgewählte Transaktionen im Rahmen der Fallstudie in einem qualitativen Analyserahmen untersucht. Hierzu werden jeweils zunächst die Transaktion und die zugrundeliegende Struktur erläutert, um anschließend die Wirkungsweise zu untersuchen. Die Untersuchung stellt den ersten Teil der Fallstudie im Rahmen dieser Arbeit dar (vgl. Abbildung 14).

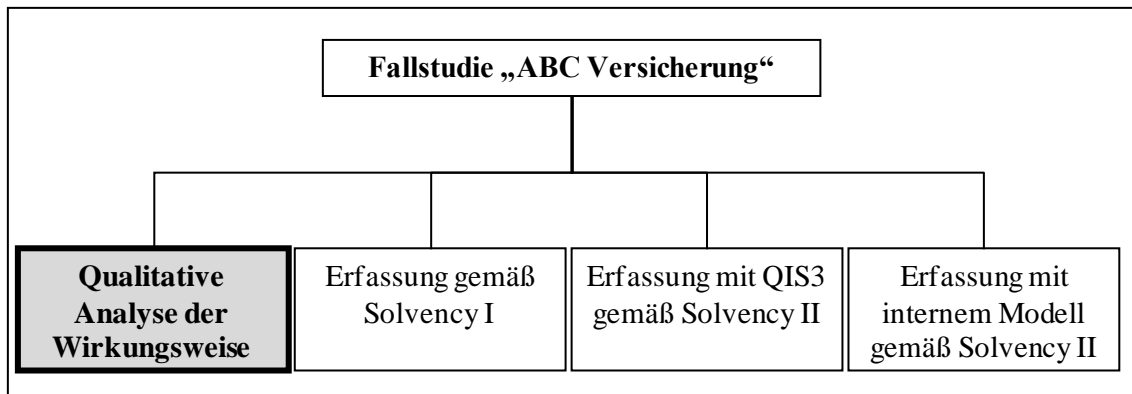


Abbildung 14: Anwendungsgebiet „Qualitative Analyse der Wirkungsweise“ im Rahmen der Fallstudie

### 1. Transaktion „Insurance Option“

Die Basis für die Transaktion „Insurance Option“ ist ein an der New York Mercantile Exchange (NYMEX) gehandelter Optionskontrakt<sup>1</sup>. Die Schadenbasis bildet der „Re-Ex Index“, welcher von der NYMEX in Kooperation mit dem Rückversicherungsmakler Gallagher Re auf Basis der PCS-Schadendaten initiiert wurde<sup>2</sup>. Der Index erfasst Naturkatastrophenereignisse in den USA, deren geschätzte Schadengröße 25 Mio. USD übersteigt. Erdbebenrisiken sind derzeit ausgeschlossen, sodass v. a. Sturm und Vulkanschäden in den Index einfließen. Neben einer nationalen Indexvariante für die gesamte USA sind verschiedene Subindizes verfügbar (z. B. ein Florida Index). Die auf den Index gehandelten Optionskontrakte werden zu Handelseinheiten von 10 USD-Vielfachen zum Indexwert ausgegeben. Dabei sind Call- und Putoptionen mit entsprechend variierenden Strike Prices verfügbar. Die Kontrakte bilden Differenzen zur Schadenbasis ab, d. h. bei Schwankungen der Schadenbasis steigt oder fällt der Optionswert jeweils in Abhängigkeit vom fixierten Strike Price. Es sind Kontrakte über einen Zeitraum von bis

<sup>1</sup> Vgl. New York Mercantile Exchange, Catastrophe Risk Index Futures, S. 1.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.II.1 in diesem Teil. Der Property Claims Service (PCS) ist eine zentrale Institution zur Erfassung und statistischen Auswertung von Katastrophenereignissen und resultierenden Schäden in den USA, Puerto Rico und den Virgin Islands.

zu drei Schadenjahren handelbar. Der Handel erfolgt über die standardisierten Börsenplattformen der Chicago Mercantile Exchange (CME) sowie über außerbörsliche Plattformen der NYMEX.

Die obige reale Transaktion bezieht sich auf eine amerikanische Schadenbasis. Eine Relevanz für das Versicherungsunternehmen im Rahmen der Fallstudie ist nur in sehr eingeschränkter Form gegeben, da dieses lediglich Geschäft in Deutschland betreibt. Um eine zielgerichtete und hinreichend vergleichbare Analyse zu ermöglichen, werden daher einige Rahmenparameter entsprechend modifiziert:

- Als Schadenbasis wird abweichend zum Originalkontrakt eine deutsche, landesweite Schadenbasis unterstellt. Dabei wird von einer analogen Verfahrensweise zur Indexbildung ausgegangen, jedoch auf Risiken des Geschäftsbereiches Kraftfahrt beschränkt. Es werden keine Naturkatastrophenschäden berücksichtigt. Zur Indexbildung werden alle anfallenden Schäden herangezogen. Der Index wird jährlich zurückgesetzt, d. h. nicht laufend fortgeschrieben. Bei einer unterstellten Höhe relevanter Schäden in Deutschland in der Höhe von 15 Mrd. EUR und einer Umrechnung von 15 Mio. EUR je Indexeinheit (IE) beträgt der Indexwert folglich 1.500 IE. Handelseinheiten sind jeweils 10 EUR-Vielfache zum Indexwert.
- Die ABC Versicherung hält 10.000 Long Call Optionen mit einem Preis von je 15.000 EUR (entspricht dem 10 EUR-Vielfachen des Indexstandes von 1.500 IE). Der Strike Price beträgt 10.000 EUR, somit der Wert je Option 5.000 EUR. Die Laufzeit beträgt eine Periode. Das eigene Geschäft ist aus Sicht der ABC Versicherung somit ab der Höhe des Strike Price im Sinne eines Summenexzedenten-Vertrages rückversichert (alle Schäden darüber werden durch Option gedeckt) .
- Spekulationsgewinne bzw. Wertentwicklungen durch Halten von Optionskontrakten bei entsprechenden Indexschwankungen werden nicht berücksichtigt. Fokus der Analysen ist die Wirkungsweise bei Ausübung der Option.

Die Wirkungsweise der Transaktion „Insurance Option“ ist in Tabelle 5 zusammengefasst. Es ist hervorzuheben, dass aufgrund der Referenzierung eines nationalen Schadenindex ein hohes Basisrisiko entsteht, während moralische Risiken entsprechend reduziert werden.



<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>
Transferwirkung	Mittel: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effizientes Instrument zum Transfer von Kraftfahrtrisiken (u. a. direkte Transferwirkung, schneller Zugang zum Kapitalmarkt).</li> <li>- Standardisierungseffekte und ein nationaler Index verhindern einen passgenauen Transfer entsprechend der unternehmensindividuellen Risikolage.</li> </ul>
Basisrisiko	Hoch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schäden werden auf nationaler Ebene aggregiert und spiegeln nicht zwangsläufig den unternehmensindividuellen Schadenverlauf wider.</li> </ul>
Ausfallrisiko	Gering: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Verwendung von Clearing House-Einrichtungen bei den Transaktionen minimiert das Ausfallrisiko für alle Beteiligten.</li> </ul>
Abwicklungsrisiko	Mittel: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardisiertes Kontraktdesign, eindeutig definierte Abwicklungszeiten wirken risikomindernd.</li> <li>- Indexbildung lässt eine Berücksichtigung von Spätschäden wie in der Rückversicherung nicht zu.</li> </ul>
Modellrisiko	Gering: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schadenbasis bildet tatsächlichen nationalen Schadenverlauf ab, keine modellbasierte Indexbildung.</li> <li>- Modellrisiko im Rahmen von Preismodellen für Optionskontrakte denkbar.</li> </ul>
Moralisches Risiko	Gering: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strike Prices der Optionen beziehen sich auf nationalen Index von unabhängiger Institution.</li> <li>- Informationsasymmetrien werden durch hinreichende Transparenz für alle Beteiligten minimiert.</li> </ul>
Standardisierungsgrad	Hoch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardisierte Optionskontrakte, standardisierte Indexbildung.</li> </ul>
Transparenz	Hoch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indexbildung ist offen zugänglich, Informationen zu den Kontrakten sind allen Beteiligten täglich verfügbar.</li> </ul>
Laufzeit, Periodizität	Hoch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optionskontrakte sind bis zu einem Zeitraum von drei Schadenjahren handelbar.</li> <li>- Kontrakte können täglich gehandelt werden.</li> </ul>
Transaktionskosten, Komplexität	Gering: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfach strukturierte Kontrakte.</li> <li>- Geringe Transaktionskosten.</li> <li>- Wenig beteiligte Parteien.</li> </ul>

Möglichkeiten der Individualisierung	Mittel: - Einfache Kontrakte können unternehmensindividuell kombiniert werden. - Ein nationaler Index als Schadenbasis verhindert direkte Nachbildung des unternehmensspezifischen Schadenverlaufes.
--------------------------------------	--

Tabelle 5: Wirkungsweise der Transaktion „Insurance Option“

## 2. Transaktion „Insurance Future“

Die Transaktion „Insurance Future“ basiert in Analogie zur Insurance Option auf den an der NYMEX gehandelten Kontrakten<sup>1</sup>. Die Futures gleichen den Optionen im Kontrakt-design bis auf die Tatsache, dass eine Ausübung zum fixierten Termin für die beteiligten Parteien verbindlich ist. Im Rahmen einer Option ist die Ausübung dahingehend wie auch bei sonstigen Finanzoptionen für den Käufer der Option optional. Da sich die Kontrakte bis auf die namensgebende Unterscheidung gleichen, wird an dieser Stelle auf eine nochmalige Ausführung des Kontraktdesigns verzichtet.

Tabelle 6 zeigt die Wirkungsweise der Transaktion „Insurance Future“ auf, wobei ergänzend zur Analyse der Transaktion „Insurance Option“ insbesondere auf die Unterschiede aufgrund der verbindlichen Future-Merkmale eingegangen wird. Ein Unterschied ist insbesondere beim Abwicklungsrisiko festzustellen, welches bei der „Insurance Option“ aufgrund höherer Flexibilität als niedriger eingestuft wurde.

Merkmal	Ausprägung
Transferwirkung	Mittel: - Effizientes Instrument zum Transfer von Kraftfahrtrisiken (u. a. direkte Transferwirkung, schneller Zugang zum Kapitalmarkt). - Standardisierungseffekte und ein nationaler Index verhindern einen passgenauen Transfer entsprechend der unternehmensindividuellen Risikolage.
Basisrisiko	Hoch: - Schäden werden auf nationaler Ebene aggregiert und spiegeln nicht zwangsläufig den unternehmensindividuellen Schadenverlauf wider.
Ausfallrisiko	Gering: - Die Verwendung von Clearing House-Einrichtungen bei den Transaktionen minimiert das Ausfallrisiko für alle Beteiligten.

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.II.1 in diesem Teil.

Abwicklungsrisiko	<p>Hoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardisiertes Kontraktdesign, eindeutig definierte Abwicklungszeiten wirken risikomindernd.</li> <li>- Indexbildung lässt eine Berücksichtigung von Spätschäden wie in der Rückversicherung nicht zu.</li> <li>- Im Gegensatz zur Option ist eine Kontraktausübung verpflichtend, sodass nicht so flexibel auf zwischenzeitlich eingetretene Ereignisse oder Schadenentwicklungen reagiert werden kann. Folglich ist das Abwicklungsrisiko des Futures höher als das der Option einzustufen.</li> </ul>
Modellrisiko	<p>Gering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schadenbasis bildet tatsächlichen nationalen Schadenverlauf ab, keine modellbasierte Indexbildung.</li> <li>- Modellrisiko im Rahmen von Preismodellen denkbar, jedoch aufgrund Verpflichtung zur Kontraktausübung geringer als bei Optionskontrakten.</li> </ul>
Moralisches Risiko	<p>Gering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strike Prices der Futures beziehen sich auf nationalen Index von unabhängiger Institution.</li> <li>- Informationsasymmetrien werden durch hinreichende Transparenz für alle Beteiligten minimiert.</li> </ul>
Standardisierungsgrad	<p>Hoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardisierte Futurekontrakte, standardisierte Indexbildung.</li> </ul>
Transparenz	<p>Hoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indexbildung ist offen zugänglich, Informationen zu den Kontrakten sind allen Beteiligten täglich verfügbar.</li> <li>- Das Pricing ist im Vergleich zu den Optionskontrakten einfacher und daher besser nachvollziehbar, da die Optionskomponente und der Zeitwert nicht berücksichtigt werden müssen. Bei hohen Handelsvolumina bzw. einem funktionierenden Markt ist dieser Aspekt jedoch zu vernachlässigen, da in diesem Fall sämtliche Informationen im gehandelten Preis für alle Marktteilnehmer sichtbar enthalten sind.</li> </ul>
Laufzeit, Periodizität	<p>Hoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Futurekontrakte sind bis zu einem Zeitraum von drei Schadenjahren handelbar.</li> <li>- Kontrakte können täglich gehandelt werden.</li> </ul>
Transaktionskosten, Komplexität	<p>Gering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfach strukturierte Kontrakte.</li> <li>- Geringe Transaktionskosten.</li> <li>- Wenig beteiligte Parteien.</li> </ul>
Möglichkeiten der Individualisierung	<p>Mittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Kontrakte können unternehmensindividuell kombiniert werden, jedoch ist die Ausübung jeweils verpflichtend.</li> <li>- Ein nationaler Index als Schadenbasis verhindert direkte Nachbildung des unternehmensspezifischen Schadenverlaufes.</li> </ul>

Tabelle 6: Wirkungsweise der Transaktion „Insurance Future“

### 3. Transaktion „Insurance Swap“

Die Transaktion „Insurance Swap“ ist abgeleitet von einer realen Transaktion zwischen zwei Rückversicherungsunternehmen, der japanischen Mitsui Sumitomo Insurance und der Swiss Re<sup>1</sup>. Im Rahmen eines Catastrophe Risk Swap tauschten die beiden Kontraktpartner verschiedene versicherungstechnische Risiken aus den eigenen Portfolien untereinander aus, um eine beiderseitige Risikodiversifikation zu erreichen.

Die Transaktion wurde über den Abschluss zweier, entgegengesetzter Rückversicherungsverträge abgebildet. Zum einen zederte Mitsui Sumitomo Insurance japanische Sturmrisiken über ein Volumen von zwölf Mrd. JPY an Swiss Re. Im Gegenzug zederte Swiss Re nordatlantische und europäische Sturmrisiken an Mitsui Sumitomo Insurance im Volumen von jeweils 50 Mio. USD. Über einen mehrjährigen Zeitraum wurden je nach Schadenereignissen gegenseitige Ausgleichszahlungen der beiden Kontraktpartner geleistet.

Die reale Transaktion ist im Rahmen der Analyse an mehreren Stellen zu modifizieren bzw. zu ergänzen, um eine sinnvolle Adaption auf das Fallstudienunternehmen ABC Versicherung zu ermöglichen. Zum einen erfolgte die originäre Transaktion als ein Insurance Swap zwischen zwei Rückversicherungsunternehmen. Damit erfolgt kein Risikotransfer unter Einbeziehung der Kapitalmärkte, was ein bestimmendes Merkmal des Alternativen Risikotransfers ist<sup>2</sup>. Zum anderen ist eine Beteiligung des ABC-Versicherungsunternehmens an der Transaktion herzustellen. Beide Aspekte werden hinreichend erfüllt, sofern als Transaktionspartner neben der ABC Versicherung ein Kapitalmarktakteur unterstellt wird und Risiken aus dem Portfolio der ABC Versicherung transferiert werden. Abbildung 15 verdeutlicht die adaptierten Kontraktbeziehungen.

Es werden deutsche Kraftfahrtrisiken im Volumen von 100 Mio. Euro im Austausch zu japanischen Sturmrisiken im gleichen Volumen getauscht. Entgegen der originären Transaktion erfolgt der Transfer nicht mittels zweier Rückversicherungsverträge, sondern über einen standardisierten Swap-Vertrag der ISDA (International Swap and Derivative Association)<sup>3</sup>. Der Risikoempfänger beteiligt sich jeweils proportional an den Schäden des Gesamtportfolios des Originators. Im Fall der ABC Versicherung ist hierfür die Schadenquote des Geschäftsbereichs Kraftfahrt zum abgebenden Risikotransfer ausschlaggebend. Bei einer Schadenquote von 89 % (gerundet) entspricht dies einer

---

<sup>1</sup> Vgl. Mitsui Sumitomo Insurance, Mitsui Sumitomo Insurance Risk Swap, S. 1.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.I.1 in diesem Teil.

<sup>3</sup> Die ISDA stellt standardisierte Verträge zu diversen Swap und Derivaten zur Verfügung, die im Kapitalmarktumfeld als Marktstandard gelten.

Risikoeintlastung von ca. 88,54 Mio. EUR. Die empfangenden japanischen Sturmrisiken werden den Kapitalanlagerisiken der ABC Versicherung zugeordnet.

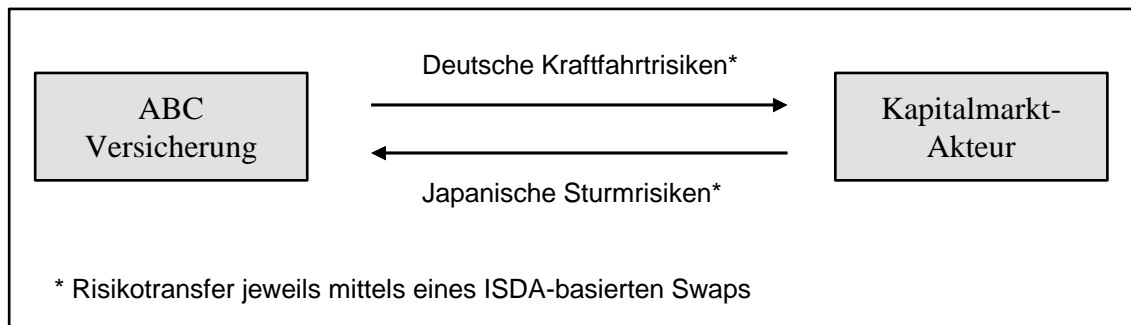


Abbildung 15: Adaptierte Transaktion „Insurance Swap“

Die Wirkungsweise der adaptierten Transaktion ist in Tabelle 7 erläutert. Während bei dieser Transaktion eine hohe Transferwirkung aufgrund der unternehmensindividuellen Risiken erzielt wird, ist ebenso ein hohes Ausfallrisiko festzustellen.

Merkmal	Ausprägung
Transferwirkung	Hoch: - Effizientes Instrument zum Transfer unternehmensindividueller Risiken. - Die Transferwirkung ist nur dann vorteilhaft, wenn die im Gegenzug übernommen Risiken gut in das Portfolio des Versicherungsunternehmens passen. Somit ist ein passgenauer Transaktionspartner die nötige Voraussetzung für eine hinreichend hohe Transferwirkung.
Basisrisiko	Nicht existent: - Die Risiken entstammen direkt dem Unternehmensportfolio, somit kein Basisrisiko.
Ausfallrisiko	Hoch: - Analog zur klassischen Rückversicherung besteht ein hohes Ausfallrisiko aufgrund eines einzigen Kontraktpartners.
Abwicklungsrisiko	Gering: - Je nach Kontraktdesign können in der Rückversicherung übliche Verfahrensweisen abgebildet werden (z. B. Spätschadenbehandlung).
Modellrisiko	Gering: - Schadenbasis bildet den tatsächlichen Schadenverlauf des jeweiligen Unternehmensportfolios ab.
Moralisches Risiko	Hoch: - Analog zur klassischen Rückversicherung können Informationsasymmetrien auftreten <sup>1</sup> .

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.3.b in diesem Teil.

Standardisierungsgrad	Mittel: - Teilweise standardisierte Rückversicherungskontrakte, Kontraktvorlagen zu Swaps der ISDA. - Konkrete Ausgestaltung des Swaps jedoch unternehmensindividuell.
Transparenz	Mittel: - Wenig Transparenz aufgrund der Zession von Teilen der Unternehmensportfolien. - Wenige Beteiligte erhöhen Transparenz.
Laufzeit, Periodizität	Mittel: - Mehrjährige Laufzeit. - Kontrakte können nicht gehandelt werden, kein Zweitmarkt.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel: - Strukturierung und vertragliche Ausgestaltung je Transaktion individuell nötig. - Wenige Beteiligte vermindern Komplexität.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch: - Kontrakte können unternehmensspezifisch ausgestaltet werden.

Tabelle 7: Wirkungsweise der Transaktion „Insurance Swap“

#### 4. Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“

Die Transaktion „Insurance-Linked Security (ILS) mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ basiert in wesentlichen Teilen auf der SPARC Transaktion der Axa Versicherung aus dem Jahr 2007<sup>1</sup>. Modifikationen und Anpassungen auf das Beispielunternehmen ABC Versicherung finden sich v. a. in der Anzahl der transferierenden Erstversicherungsunternehmen (eines statt einem realen Pool aus vier Unternehmen), der Normierung der Transaktionsvolumina auf Größenordnungen der ABC Versicherung, sowie der Anzahl der SPV (eines statt zwei SPV mit unterschiedlichen Ratingschwerpunkten in der Originaltransaktion). Die strukturtypischen Merkmale bleiben trotz Modifikationen erhalten. Die Grundstruktur der modifizierten Transaktion ist in Abbildung 16 aufgeführt.

Die ABC Versicherung transferiert versicherungstechnische Risiken aus dem Kraftfahrt-Geschäft mittels eines klassischen Quotenrückversicherungsvertrages an die RV Rückversicherung. Der Vertrag wird auf rollierender Basis jährlich erneuert und sieht eine Beteiligung des Rückversicherers bis zu einer Höhe von 85 % an den anfallenden Schäden des gesamten Kraftfahrt-Bestandes vor.

<sup>1</sup> Vgl. Fitch Ratings, SPARC Europe Junior, S. 1 ff.; Fitch Ratings, SPARC Europe Senior, S. 1 ff.; Metzging, J., Verbriefungen AXA, S. 1 ff.; Standard & Poors, SPARC Europe, S. 1 ff.

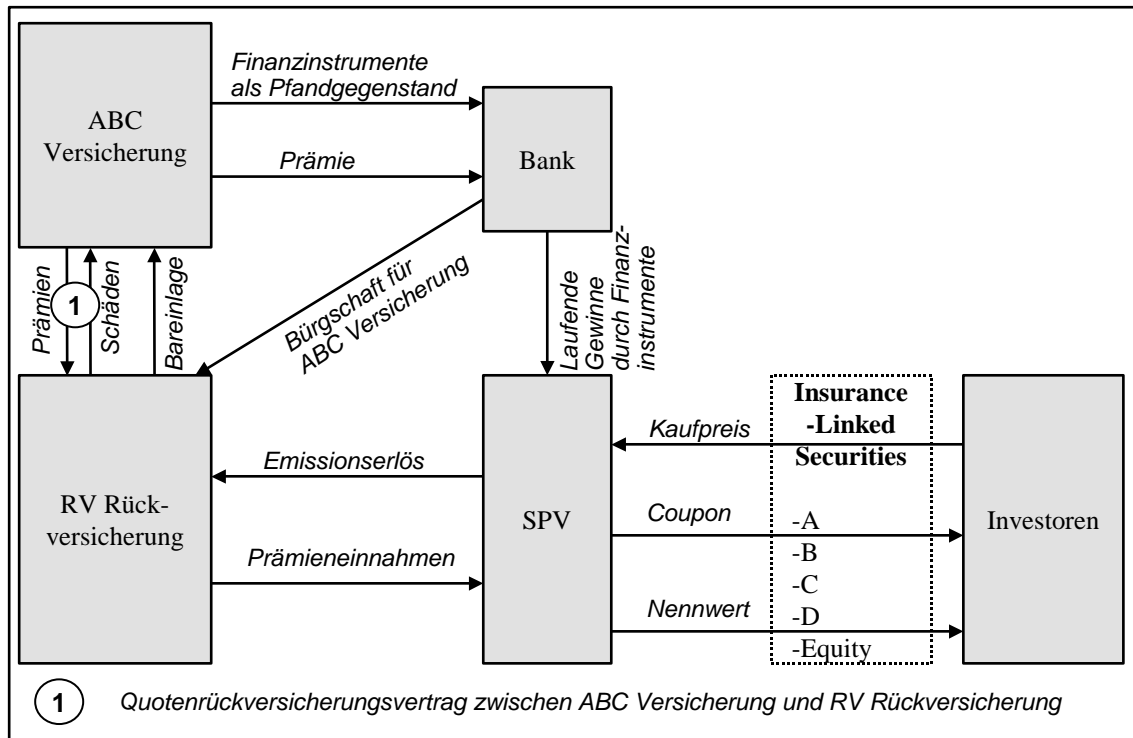


Abbildung 16: Grundstruktur der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“

Die RV Rückversicherung verbrieft die saldierten Forderungen aus dem Rückversicherungsverträgen der gesamten Laufzeit über ein SPV an Investoren auf dem Kapitalmarkt. Die Gesamtlaufzeit der ILS-Transaktion beträgt sechs Jahre. Zur Minimierung der gegenseitigen Adressrisiken hinterlegt die RV Rückversicherung eine Bareinlage bei der ABC Versicherung. Die ABC Versicherung hinterlegt Finanzinstrumente bei einer Drittbank, die im Gegenzug eine Bürgschaft für die ABC Versicherung der RV Rückversicherung gegenüber eingeht. Laufende Gewinne der Finanzinstrumente gehen in das SPV ein.

Die Rückzahlung bzw. Zahlung von Nennwert und Coupon der ILS-Transaktion an die Investoren sind abhängig von der eingetretenen Schadenquote des Kraftfahrt-Bestandes der ABC-Versicherung. Fällt die Schadenquote des Bestandes in den als Trigger spezifizierten Korridor, so entfallen die Zahlungen der betroffenen Tranche an die Investoren (vgl. Tabelle 8).

Ratingklasse der ILS	Schadenquote
A	89,0 % bis 93,2 %
B	78,9 % bis 89,0 %
C	74,3 % bis 78,9 %
D	72,5 % bis 74,3 %
Equity (unrated)	69,0 % bis 72,5 %

Tabelle 8: Schadenquoten-Trigger der Transaktion

Wird der Trigger einer Tranche ausgelöst, so tritt eine zweijährige Abwicklungszeit in Kraft. Während des Zeitraumes werden Prämien und Schäden der Bezugsperiode konsolidiert, welches insbesondere auch die Berücksichtigung von Spätschäden umfasst. Die Bezugsperiode stellt jeweils das laufende Geschäftsjahr bis zum Eintritt des Trigger-Ereignisses dar.

Die Wirkungsweise der Transaktion aus Sichtweise der ABC Versicherung ist in Tabelle 9 zusammengefasst. Hervorzuheben ist eine hohe Transferwirkung der Transaktion, wobei aufgrund der unternehmensindividuellen Schadenverläufe kein Basisrisiko entsteht.

Merkmal	Ausprägung
Transferwirkung	Hoch: - Effizientes Instrument zum Transfer unternehmensindividueller Risiken.
Basisrisiko	Nicht existent: - Die Risiken entstammen direkt dem Unternehmensportfolio, somit kein Basisrisiko.
Ausfallrisiko	Mittel: - Analog zur klassischen Rückversicherung besteht für die ABC Versicherung ein hohes Ausfallrisiko aufgrund eines einzigen Kontraktpartners. - Das Ausfallrisiko wird durch eine Bareinlage der RV Rückversicherung gemindert.
Abwicklungsrisiko	Gering: - Eine zweijährige Abwicklungszeit ermöglicht in der Rückversicherung übliche Verfahrensweisen (z. B. Spätschadenbehandlung).
Modellrisiko	Gering: - Schadenbasis bildet den tatsächlichen Schadenverlauf des jeweiligen Unternehmensportfolios ab. - Unternehmensbezogene Modellierung der Schadentrigger (Individualschadenbasis) bringt Modellrisiko für Investoren mit sich. Das Modellrisiko für die ABC Versicherung ist jedoch aufgrund des kapselnden Rückversicherungsvertrages gering.



Moralisches Risiko	Hoch: - Analog zur klassischen Rückversicherung können Informationsasymmetrien auftreten <sup>1</sup> .
Standardisierungsgrad	Gering: - Rückversicherungsverträge und Strukturmerkmale sind zum großen Teil unternehmensindividuell.
Transparenz	Gering: - Wenig Transparenz aufgrund der Zession von Teilen der Unternehmensportfolien. - Viele Beteiligte verringern Transparenz.
Laufzeit, Periodizität	Hoch: - Mehrjährige Laufzeit. - ILS-Papiere können auf Zweitmarkt gehandelt werden.
Transaktionskosten, Komplexität	Hoch: - Strukturierung und vertragliche Ausgestaltung je Transaktion individuell nötig. - Viele Beteiligte erhöhen Komplexität und Kosten.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch: - Kontrakte können unternehmensspezifisch ausgestaltet werden.

Tabelle 9: Wirkungsweise der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“

## 5. Transaktion „ILS mit SPV“

Die Transaktion „ILS mit SPV“ fußt auf der Struktur des vorangegangenen Beispiels<sup>2</sup>. Es weicht jedoch dahingehend ab, als dass analog zu oft verwendeten CatBond-Strukturen die Risiken des Versicherungsunternehmens nicht über eine Rückversicherung an ein SPV transferiert werden, sondern auf direktem Weg übertragen werden (vgl. Abbildung 17). Das SPV fungiert in diesem Fall selbst als Rückversicherungsunternehmen. Sonstige Strukturmerkmale des obigen Beispiels bleiben erhalten.

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.3.b in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.II.4 in diesem Teil.

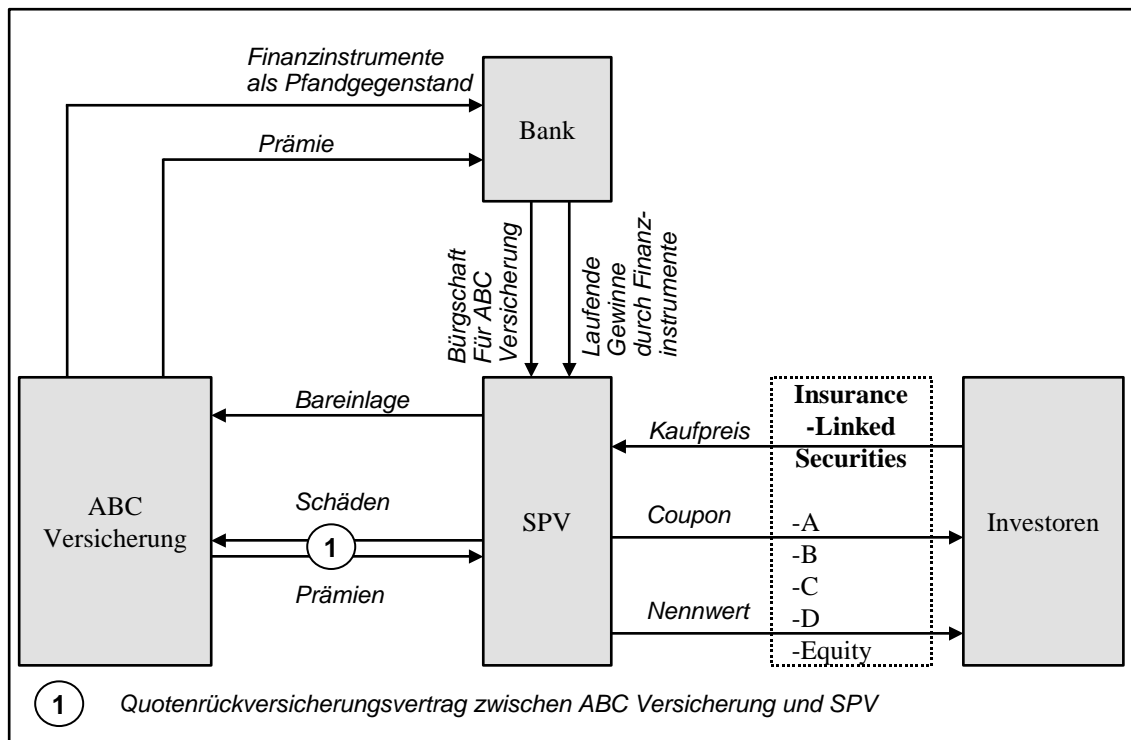


Abbildung 17: Grundstruktur der Transaktion „ILS mit SPV“

Die Wirkungsweise der modifizierten ILS-Transaktion mit SPV, jedoch ohne gesonderte Rückversicherungsstruktur ist in Tabelle 10 dargestellt. Im Vergleich zur vorausgehenden Strukturvariante ist insbesondere ein geringeres Ausfallrisiko festzustellen.

Merkmal	Ausprägung
Transferwirkung	Hoch: - Effizientes Instrument zum Transfer unternehmensindividueller Risiken.
Basisrisiko	Nicht existent: - Die Risiken entstammen direkt dem Unternehmensportfolio, somit kein Basisrisiko.
Ausfallrisiko	Gering: - Analog zur klassischen Rückversicherung besteht für die ABC Versicherung ein gewisses Ausfallrisiko aufgrund eines einzigen Kontraktpartners. Die Zahlungen des ILS-Nennwertes seitens der Investoren geschehen jedoch zu Laufzeitbeginn, sodass aufgrund der Vorabkapitalisierung ein geringeres Ausfallrisiko besteht. - Das Ausfallrisiko wird zudem durch gegenseitige Bareinlage bzw. Bankbürgschaft gemindert.
Abwicklungsrisiko	Gering: - Eine zweijährige Abwicklungszeit ermöglicht in der Rückversicherung übliche Verfahrensweisen (z. B. Spätschadenbehandlung).

Modellrisiko	Gering: - Schadenbasis bildet den tatsächlichen Schadenverlauf des jeweiligen Unternehmensportfolios ab. - Unternehmensbezogene Modellierung der Schadentrigger (Individualschadenbasis) bringt Modellrisiko für Investoren mit sich. Das Modellrisiko für die ABC Versicherung ist jedoch aufgrund des kapselnden Rückversicherungsvertrages gering.
Moralisches Risiko	Hoch: - Analog zur klassischen Rückversicherung können Informationsasymmetrien auftreten <sup>1</sup> .
Standardisierungsgrad	Gering: - Rückversicherungsverträge und Strukturmerkmale sind zum großen Teil unternehmensindividuell.
Transparenz	Gering: - Wenig Transparenz aufgrund der Zession von Teilen der Unternehmensportfolien. - Viele Beteiligte verringern Transparenz.
Laufzeit, Periodizität	Hoch: - Mehrjährige Laufzeit. - ILS-Papiere können auf Zweitmarkt gehandelt werden.
Transaktionskosten, Komplexität	Hoch: - Strukturierung und vertragliche Ausgestaltung je Transaktion individuell nötig - Viele Beteiligte erhöhen Komplexität und Kosten, jedoch geringer als bei Transaktion mit gesonderter Rückversicherungsstruktur.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch: - Kontrakte können unternehmensspezifisch ausgestaltet werden.

Tabelle 10: Wirkungsweise der Transaktion „ILS mit SPV“

## 6. Transaktion „ILS mittels Direktemission“

Aufbauend auf den bereits ausgeführten Transaktionen zu ILS ergibt sich zudem die Variante der direkten Emission einer ILS-Transaktion durch die ABC Versicherung. Dabei wird auf sämtliche Intermediäre wie Rückversicherungsstrukturen oder SPV verzichtet, die ILS Tranchen werden direkt von der ABC Versicherung an Investoren begeben (vgl. Abbildung 18). Sonstige Strukturmerkmale wie Laufzeit und Triggerkonstruktion seien analog der obigen ILS-Transaktionen<sup>2</sup>.

Durch die direkte Betroffenheit der Triggerkonstruktion tritt aus Sicht der ABC Versicherung eine deutlich veränderte Risikosituation ein. Die Schadenquote im relevanten Geschäftsfeld Kraftfahrt beträgt gerundet 85,54 %, sodass bis einschließlich der Tran-

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.3.b in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.II.4 in diesem Teil.

che B die ABC Versicherung das vorab vereinnahmte Kapital nicht zurückzahlen muss bzw. entsprechende Ausfälle auf Investorenseite auftreten. Da bis zu einer Schadenquote von 72,5 % (inkl. Equity Tranche) die Schäden durch die ABC Versicherung selbst getragen werden, sind folglich die verbleibenden 16,5 % der Schäden durch die ausfallenden ILS-Tranchen zu begleichen.

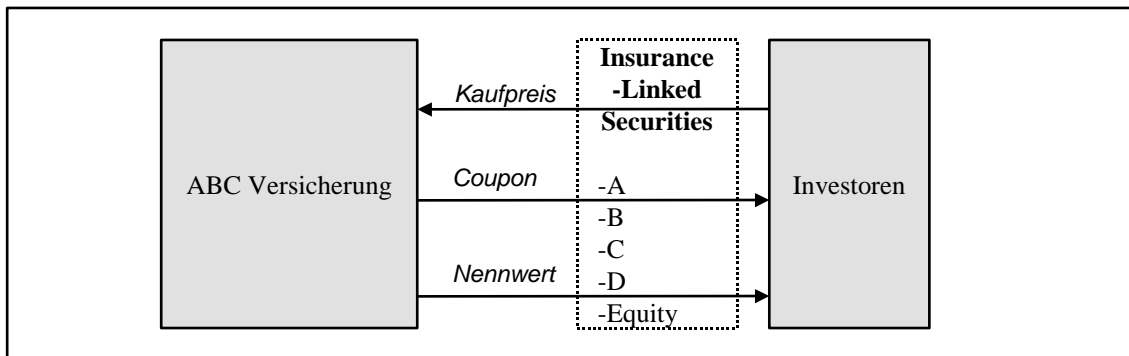


Abbildung 18: Grundstruktur der Transaktion „ILS mittels Direktemission“

Die Transaktion „ILS mittels Direktemission“ wird im Rahmen dieser Arbeit in zwei verschiedenen Varianten analysiert. Eine Variante ist eine Basisversion in der oben beschriebenen Transaktion (referenziert als „ILS direkt“). Tabelle 11 zeigt die Wirkungsweise dieser Variante aus Sicht der ABC Versicherung auf. Im Vergleich zu den vorausgehenden Strukturvarianten mit Einbeziehung einer Rückversicherung ist ein höheres Modellrisiko zu beobachten, da sowohl Investoren als auch die ABC Versicherung abhängig von der Validität der Triggerkonstruktion der Transaktion sind.

Merkmal	Ausprägung
Transferwirkung	Hoch: - Zwar wird in der Konstruktion nur ein Anteil von 16,5 % der verbleibenden Schäden durch die ILS-Tranchen getragen, jedoch ist eben dieses die angestrebte Transferwirkung des Instrumentes. Da der Transfer der Nicht-Equity-Tranchen sich auf unternehmensindividuelle Risiken bezieht und Basisrisiken nicht bestehen, ist das Instrument als effizient einzustufen. Folglich wird für den beabsichtigten Transferrahmen eine hohe Transferwirkung erzielt.
Basisrisiko	Nicht existent: - Die Risiken entstammen direkt dem Unternehmensportfolio, somit kein Basisrisiko.
Ausfallrisiko	Gering: - Die Zahlungen des ILS-Nennwertes seitens der Investoren geschehen jedoch zu Laufzeitbeginn, sodass aufgrund der Vorabkapitalisierung ein geringeres Ausfallrisiko besteht.

Abwicklungsrisiko	Gering: - Eine zweijährige Abwicklungszeit ermöglicht in der Rückversicherung übliche Verfahrensweisen (z. B. Spätschadenbehandlung).
Modellrisiko	Hoch: - Schadenbasis bildet den tatsächlichen Schadenverlauf des jeweiligen Unternehmensportfolios ab. - Unternehmensbezogene Modellierung der Schadentrigger (Individualschadenbasis) bringt Modellrisiko für Investoren und ABC-Versicherung mit sich, da beide Seiten von der Validität des Modells abhängig sind.
Moralisches Risiko	Hoch: - Analog zur klassischen Rückversicherung können Informationsasymmetrien auftreten <sup>1</sup> .
Standardisierungsgrad	Gering: - Strukturmerkmale sind zum großen Teil unternehmensindividuell.
Transparenz	Mittel: - Wenig Transparenz aufgrund der Zession von Teilen der Unternehmensportfolien. - Wenige Beteiligte erhöhen Transparenz.
Laufzeit, Periodizität	Hoch: - Mehrjährige Laufzeit. - ILS-Papiere können auf Zweitmarkt gehandelt werden.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel: - Strukturierung und vertragliche Ausgestaltung je Transaktion individuell nötig. - Wenige Beteiligte mindern Komplexität und Kosten.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch: - Kontrakte können unternehmensspezifisch ausgestaltet werden.

Tabelle 11: Wirkungsweise der Transaktion „ILS mittels Direktemission“

In Ergänzung wird in einer Variante „ILS direkt2“ ein Basisrisiko unterstellt, um die entstehenden Effekte aufzeigen und diskutieren zu können. Die Annahme eines existierenden Basisrisikos steht in keinem direkten inhaltlichen Zusammenhang zur beschriebenen Transaktion „ILS direkt“, bei welcher von einer unternehmensindividuellen Schadenbasis ausgegangen wird. Es wird lediglich bei Beibehaltung aller anderen Transaktionsparameter der Transaktion „ILS direkt“ ein entsprechendes Basisrisiko modelliert, welches z. B. aufgrund der Referenzierung einer externen Schadenbasis entstehen könnte.

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.3.b in diesem Teil.

## 7. Transaktion „Side-Car“

Wie bereits herausgestellt wurde, ähnelt das Side-Car Konstrukt sehr stark einer klassischen Rückversicherungsbeziehung<sup>1</sup>. Klassifizierendes Merkmal für ein Instrument des Alternativen Risikotransfers ist in Analogie zu ILS insbesondere die Tatsache, dass sich Investoren aus dem Kapitalmarkt an der Deckung von Versicherungsrisiken beteiligen.

Der Gestaltungsraum für Side-Car Strukturen ist aufgrund der Flexibilität von Rückversicherungslösungen als sehr hoch einzustufen. Als Grundlage für weitere Untersuchungen sei jedoch ein konkretes Fallbeispiel im Kontext der ABC Versicherung unterstellt (vgl. Abbildung 19).

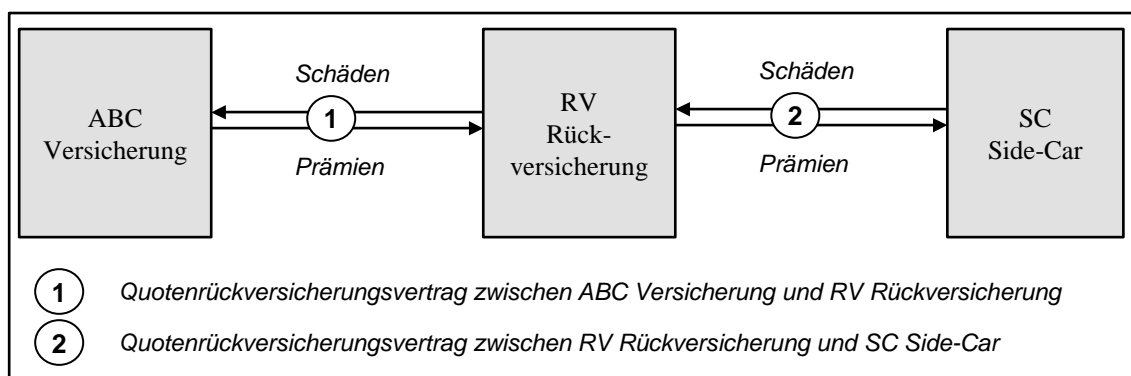


Abbildung 19: Grundstruktur der Transaktion „Side-Car“

Als ein erster Schritt liegt der Struktur ein Quotenrückversicherungsvertrag zwischen der ABC Versicherung und der RV Rückversicherung zu Grunde. Er definiert für eine bestimmte Prämie eine quotale Beteiligung der RV Rückversicherung an eintretenden jährlichen Schäden im Kraftfahrt-Portfolio der ABC Versicherung in Höhe von 85 %. Die RV Rückversicherung zediert 50 % dieser Deckung an das SC Side-Car. Der Ausgleich von anfallenden Schäden ist auf das Eigenkapital des SC Side-Cars begrenzt. Es wird unterstellt, dass das Eigenkapital derzeit 160 Mio. EUR beträgt.

Die Vertragsdauer zwischen ABC Versicherung und RV Rückversicherung beträgt ein Jahr, anschließend wird eine weitere einjährige Erneuerung unterstellt. Die Existenz des SC Side-Car ist seitens der Investoren auf zwei Jahre begrenzt. Während dieses Zeitraumes ist es vertraglich zu gleichen Konditionen an die RV Rückversicherung gebunden. Die Investoren in das Side-Car sind externe Kapitalmarkttakteure, d. h. keine Erst- oder Rückversicherungsunternehmen.

Die Wirkungsweise der Struktur aus Sicht der ABC Versicherung ist in Tabelle 12 aufgeführt. Während Merkmale wie Transferwirkung und Basisrisiko in der Ausprä-

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.I.3.e in diesem Teil.

gung denen der vorausgehenden ILS-Strukturen gleichen, ist im Gegensatz dazu ein deutlich höheres Ausfallrisiko hervorzuheben.

<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>
Transferwirkung	Hoch: - Effizientes Instrument zum Transfer unternehmensindividueller Risiken.
Basisrisiko	Nicht existent: - Die Risiken entstammen direkt dem Unternehmensportfolio, somit kein Basisrisiko.
Ausfallrisiko	Hoch: - Im Rahmen der klassischen Rückversicherung besteht für die ABC Versicherung ein gewisses Ausfallrisiko aufgrund eines einzigen Kontraktpartners.
Abwicklungsrisiko	Gering: - In der Rückversicherung übliche Verfahrensweisen (z. B. Spätschadenbehandlung) finden Anwendung.
Modellrisiko	Nicht existent: - Quotale Rückversicherungsdeckung birgt kein Modellrisiko für die ABC Versicherung.
Moralisches Risiko	Hoch: - Im Rahmen der klassischen Rückversicherung können Informationsasymmetrien auftreten <sup>1</sup> .
Standardisierungsgrad	Gering: - Rückversicherungsverträge und Strukturmerkmale des Side-Cars sind zum großen Teil unternehmensindividuell.
Transparenz	Gering: - Wenig Transparenz aufgrund der Zession von Teilen der Unternehmensportfolien. - Wenig Transparenz im Rahmen der Side-Car Konstruktion.
Laufzeit, Periodizität	Mittel: - Zweijährige Laufzeit des Side-Cars, jedoch nur jährliche Vertragslaufzeit mit der direkt verbundenen Rückversicherung.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel: - Strukturierung und vertragliche Ausgestaltung je Transaktion individuell nötig. - Wenige Beteiligte sowie hohe Freiheitsgrade bei der Side-Car Ausgestaltung mindern Komplexität und Kosten.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch: - Kontrakte können unternehmensspezifisch ausgestaltet werden.

Tabelle 12: Wirkungsweise der Transaktion „Side-Car“

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.3.b in diesem Teil.

### III. Zusammenfassende Analyse

Die nachfolgende Tabelle 13 fasst wesentliche Merkmale der Transaktionen zusammen.

	Insurance Option	Insurance Future	Insurance Swap	ILS mit RV- Struktur und SPV	ILS mit SPV	ILS mittels Direkt- emission	Side-Car
<b>Schadenbasis</b>							
Form	Index- basiert	Index- basiert	Individual	Individual	Individual	Individual	Individual
Risikoart	Kraftfahrt	Kraftfahrt	Kraftfahrt	Kraftfahrt	Kraftfahrt	Kraftfahrt	Kraftfahrt
<b>Wirkungsweise</b>							
Transfer- wirkung	Mittel	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Basisrisiko	Hoch	Hoch	Nicht existent	Nicht existent	Nicht existent	Nicht existent (Hoch in Variante „ILS direkt2“)	Nicht existent
Ausfallrisiko	Gering	Gering	Hoch	Mittel	Gering	Gering	Hoch
Abwicklungs- risiko	Mittel	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Modellrisiko	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Nicht existent
Moralisches Risiko	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Standardisie- rungsgrad	Hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering	Gering	Gering
Transparenz	Hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering	Mittel	Gering
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Hoch	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel
Transaktions- kosten, Komplexität	Gering	Gering	Mittel	Hoch	Hoch	Mittel	Mittel
Möglichkeiten der Individuali- sierung	Mittel	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch

Tabelle 13: Übersicht der Transaktionen

Da es sich um spezifische Transaktionen handelt, ist die analytische Trennung zwischen Instrumenten und Verfahren auf der einen Seite und der zugrundeliegenden Schadenbasis auf der anderen Seite aufgehoben worden. Sofern möglich, wurde daher eine gleichartige Schadenbasis für verschiedene Transaktionen angewendet. Im Fall der Insurance Option und des Insurance Futures ist die Schadenbasis dahingegen abweichend, da ein externer Index referenziert wird. Die Aufhebung der analytischen Trennung sowie



mögliche Konsequenzen finden bei weiteren Ausführungen entsprechend Berücksichtigung.

Die Transaktionen bilden die Grundlage für weiterführende Analysen im aufsichtsrechtlichen Kontext. Im Folgenden zweiten Hauptteil sind sie Vergleichsgrößen zur Analyse der Wirkungsweise und regulatorischen Erfassungsmöglichkeiten. Zudem sind sie Eingangsgrößen und Modellierungshilfen für Ausführungen und Modellentwicklungen im dritten Hauptteil.

## **Zweiter Teil: Aufsichtsrechtliche Rahmenbedingungen für den Alternativen Risikotransfer**

Der zweite Teil dieser Arbeit bildet den Anfang einer Analyse der aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen für den Alternativen Risikotransfer in Deutschland. Zunächst werden die für Schadenversicherungsunternehmen relevanten Regulierungsnormen kritisch reflektiert. Die Untersuchung erstreckt sich sowohl über die derzeit geltenden Normen gemäß Solvency I als auch über das entstehende Aufsichtssystem gemäß Solvency II. Den Schwerpunkt bilden dabei die Regulierungsnormen zur Steuerung der Solvabilität.

Es folgt als zweiter Abschnitt dieses Teils eine spezifische Analyse der geltenden Solvabilitätsnormen bezüglich Alternativem Risikotransfer. Im dritten Abschnitt wird schließlich die aufsichtsrechtliche Erfassung von Alternativem Risikotransfer im Rahmen der Solvabilitätsmessung gemäß Solvency II vertieft. Im Fokus steht dabei die Erfassung von entsprechenden Transaktionen in einem Standardmodell-Ansatz. In beiden Teilen erfolgt die Analyse sowohl in allgemeiner Form für bestehende ART-Verfahren als auch vertiefend für exemplarische ART-Transaktionen.

Der nachfolgende dritte Teil dieser Arbeit baut auf die Ergebnisse dieses Teils auf und vertieft die aufsichtsrechtliche Erfassung von Alternativem Risikotransfer in internen Unternehmensmodellen.

### **A. Aufsichtsrechtliche Rahmenbedingungen und Entwicklungen zur Solvabilität in der Schadenversicherung**

#### **I. Ziele und Systematik der deutschen Versicherungsaufsicht**

##### **1. Notwendigkeit und Zielsetzung der Versicherungsregulierung**

Versicherungsunternehmen agieren im Umfeld geschäftspolitischer Rahmenbedingungen, die maßgeblich von aufsichtsrechtlichen Normen und Vorschriften geprägt sind<sup>1</sup>. Begründet werden die Eingriffe in die wirtschaftliche Autonomie der Versicherungsunternehmen mit einem hohen volkswirtschaftlichen Allgemeininteresse an der Verlässlichkeit und Funktionsfähigkeit der Versicherungsmärkte<sup>2</sup>. Das besondere Interesse lässt sich auf das Schutzbedürfnis der Versicherungsnehmer sowie den Funktionsschutz zurückzuführen.

---

<sup>1</sup> Vgl. Farny, D., Ziele von Versicherungsunternehmen, S. 56 f.

<sup>2</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 239 f.

Die spezielle Gläubigerstellung der Versicherungsnehmer führt zum angestrebten *Schutz der Versicherungsnehmer* als einem Hauptziel der Versicherungsaufsicht<sup>1</sup>. Die Versicherungsnehmer haben im Rahmen des Versicherungsgeschäftes eine Gläubigerposition im Verhältnis zum Versicherungsunternehmen inne. Im Gegenzug zu den vorab fälligen Prämien erhalten Versicherungsnehmer das Leistungsversprechen, im Schadenfall entsprechende Zahlungen vom Versicherungsunternehmen zu beziehen. Im Rahmen der Versicherungsaufsicht wird daher angestrebt, eine dauerhafte Erfüllung der Verpflichtungen aus den Versicherungsverträgen sicherzustellen<sup>2</sup>. Eine Erfüllung der Leistungsversprechen setzt voraus, dass die kalkulierte Risikoprämie zum Ausgleich der Schäden ausreicht. Eine unabhängige bzw. staatliche Versicherungsaufsicht wird in diesem Zusammenhang dahingehend nötig, als dass Versicherungsnehmer in der Regel die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens nicht selbst überprüfen können<sup>3</sup>. Zudem wird unterstellt, dass der Versicherungsnehmer die versicherten Leistungen im Schadenfall nicht selbst tragen kann und somit auf eine Zahlung im Leistungsfall unmittelbar angewiesen ist<sup>4</sup>.

Neben der Notwendigkeit des Schutzes der Versicherungsnehmer wird der *Funktionschutz* als Begründung der staatlichen Regulierung genannt<sup>5</sup>. Die volkswirtschaftlichen Funktionen des Versicherungssektors wirken sich im Rahmen der Risikotransformation und der Liquiditätstransformation aus. Versicherungsunternehmen übernehmen Risiken von Einzelträgern und verteilen sie durch Kollektivbildung auf eine große Anzahl von Risikoträgern. Zudem nutzen Versicherungsunternehmen zeitliche Schwankungen von Versicherungsrisiken, d. h. sie nutzen den Risikoausgleich in der Zeit<sup>6</sup>. Neben dem eigentlichen Risikogeschäft üben Versicherungsunternehmen zudem die Rolle der Liquiditätsfunktion aus. Betroffen hiervon ist insbesondere das Lebensversicherungsgeschäft bzw. das dortige Spar- und Entspargeschäft. Eingehende Kapitalflüsse sind entsprechend zu bewirtschaften und zu einem späteren Zeitpunkt auszuzahlen.

Aufbauend auf den obigen Ausführungen bestehen die beiden Hauptziele der deutschen Versicherungsaufsicht gemäß § 81 VAG derzeit also darin, die Belange der Versicherten ausreichend zu wahren und sicherzustellen, dass die Verpflichtungen aus den Versicherungsverträgen jederzeit erfüllbar sind<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. Winter, G., *Versicherungsaufsichtsrecht*, S. 63 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Farny, D., *Ziele von Versicherungsunternehmen*, S. 56.

<sup>3</sup> Vgl. Hölscher, R./Schierenbeck, H., *Aufsichtsrechtliche Grundlagen*, S. 194.

<sup>4</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., *Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 239 f.

<sup>5</sup> Vgl. Egbers, B., *Solvabilitätsvorschriften im Banken- und Versicherungsaufsichtsrecht*, S. 5 ff.; Hölscher, R./Schierenbeck, H., *Aufsichtsrechtliche Grundlagen*, S. 194 f.; Schuckmann, S., *Solvency II & Insurance Market Competition*, S. 5 f.; Winter, G., *Versicherungsaufsichtsrecht*, S. 76 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Kapitel A.I und A.II im ersten Teil.

<sup>7</sup> Vgl. BaFin, VAG nach 9. Novelle, § 81.

Als ein gewichtiger Teil der Versicherungsaufsicht sind die Normen zur Solvabilitätsmessung und -steuerung der Versicherungsunternehmen zu sehen<sup>1</sup>. Die Bestimmungen zur Solvabilität verfolgen das Ziel, eine risikoadäquate Vermögensausstattung der Versicherungsunternehmen sicherzustellen, welche im Leistungsfall zur ausreichenden Verlustverrechnung herangezogen werden kann. Die Normen zur Solvabilitätsmessung und -steuerung bilden den Schwerpunkt der aufsichtsrechtlichen Analysen im Rahmen dieser Arbeit.

Letztlich sind Notwendigkeit und Zielsetzung der Versicherungsregulierung im Kontext weiterer Aufsichtsnormen der Finanzmärkte zu sehen. So unterliegt nicht nur der Versicherungsmarkt der staatlichen Aufsicht, sondern auch die Kapital- und Bankenmärkte<sup>2</sup>. Aufsichtsnormen zur Regulierung der Nicht-Versicherungsmärkte sind nicht Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit und werden daher nicht vertieft.

## **2. Der Zusammenhang zwischen der deutschen Versicherungsaufsicht, europäischen Aufsichtsnormen und Solvency II**

Die derzeitigen Rechtsgrundlagen der deutschen Versicherungsaufsicht bilden im engeren Sinne das Gesetz über die Beaufsichtigung der Versicherungsunternehmen (Versicherungsaufsichtsgesetz - VAG) sowie das Gesetz über die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (Finanzdienstleistungsaufsichtsgesetz - FinDAG) in der jeweils aktuellen Fassung<sup>3</sup>. Im weiteren Sinne sind zudem die Vorschriften der externen Rechnungslegung des Handelsgesetzbuches (HGB) sowie die Vorgaben des Gesetzes über den Versicherungsvertrag (Versicherungsvertragsgesetz - VVG) den Kernpunkten der Versicherungsaufsicht zuzuordnen<sup>4</sup>.

Träger und durchführendes Organ der Versicherungsaufsicht sind neben der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht zudem die Aufsichtsbehörden der Länder<sup>5</sup>. Somit stellen die Verordnungen, Verwaltungsakte und Rundschreiben der Aufsichtsbehörden ebenso erweiterte Kernpunkte der deutschen Versicherungsaufsicht dar.

Die staatliche Aufsicht des Versicherungswesen lässt in Deutschland seit seiner Einführung im Jahr 1901 auf eine lange und wechselreiche Geschichte zurückblicken<sup>6</sup>. Ein

---

<sup>1</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 777 ff.; Hölscher, R./Schierenbeck, H., Aufsichtsrechtliche Grundlagen, S. 216 ff.; Schmeiser, H., Neugestaltung Solvabilitätssystem, S. 12 ff.

<sup>2</sup> Vgl. u. a. Emse, C., Verbriefungstransaktionen deutscher Kreditinstitute, S. 113 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 117; das VAG liegt zum Zeitpunkt dieser Untersuchung in der 9. Novelle vor, vgl. BaFin, VAG nach 9. Novelle, S. 1 ff.. Basis der Neufassungen ist die ursprüngliche Gesetzesfassung von 1992, vgl. BaFin, VAG Originalfassung, S. 1 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O., Solvency II, S. 3.

<sup>5</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 117; Frach, L., Finanzaufsicht, S. 64 ff.; Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O., Solvency II, S. 3.

<sup>6</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 114; Frach, L., Finanzaufsicht, S. 63 f.

wesentlicher Wendepunkt ist in der Umsetzung der 3. EG-Richtlinie durch das dritte Durchführungsgesetz/EWG zum Versicherungsaufsichtsgesetz im Jahr 1994 zu sehen<sup>1</sup>. Durch die intendierte Schaffung eines harmonisierten Versicherungsbinnenmarktes in der heutigen Europäischen Union kam es auch zu signifikanten Änderungen der Versicherungsaufsicht. War vorher eine Einwirkung auf den gesamten Geschäftsbetrieb einer Versicherung durch die Aufsicht üblich, so stand fortan die Beobachtung der Finanzsituation der Unternehmen mit den Mitteln der internen und externen Rechnungslegung im Fokus. Schwerpunkte der Aufsicht bilden seitdem die Kontrolle der ausreichenden Solvabilität, die Bildung versicherungstechnischer Rückstellungen sowie die Bedeckung der Verpflichtungen mit hinreichenden Vermögenswerten<sup>2</sup>. Zudem ergaben sich neben den nationalen Umsetzungen der europäischen Gesetzgebung bedeutende Fortschritte in der länderübergreifenden Zusammenarbeit der Aufsichtsorgane<sup>3</sup>.

Die Solvenzaufsicht für Erstversicherungsunternehmen beruht mit ihren Spartenspezifika wesentlich auf der europäischen Schadenversicherungsrichtlinie (73/239/EWG) aus dem Jahr 1973 und der Lebensversicherungsrichtlinie (79/267/EWG) aus dem Jahr 1979.<sup>4</sup> Eine Verschärfung der Solvenzbestimmungen zu ihrer jetzigen Gültigkeit wurde im Jahr 2002 vorgenommen und als „Solvency I“ bezeichnet<sup>5</sup>. Für Rückversicherungsunternehmen fanden die Solvenznormen nicht durchgängig Anwendung, sodass in diesem Zusammenhang abweichende oder ergänzende Normen gelten<sup>6</sup>.

Aufgrund umfassender Kritik an den bestehenden Aufsichtsnormen und -strukturen sowie erkanntem Veränderungsbedarf wird im Rahmen des EU-weiten Projektes „Solvency II“ eine Reform des bestehenden Aufsichtssystems im Versicherungssektor angestrebt<sup>7</sup>. Im Rahmen von Solvency II sollen eine Vielzahl von geltenden Bestimmungen konsolidiert sowie um neue Normen ergänzt werden, um eine europaweit harmonisierte, risikoadäquate Aufsicht der Versicherungsunternehmen zu ermöglichen.

<sup>1</sup> Vgl. Roth, W. M., Einsatz derivativer Finanzinstrumente, S. 139 f.

<sup>2</sup> Vgl. Knauth, K.-W., Finanzdienstleistungs- und Versicherungsaufsicht, S. 5.

<sup>3</sup> Vgl. Zens, A./Lorenz, E., Zusammenarbeit der Versicherungsaufsichtsbehörden, S. 67 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O., Solvency II, S. 3; Towers Perrin Tillinghast, Solvency II, S. 2.

<sup>5</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 115; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 404. Ein erweiterter Überblick zu wesentlichen Änderungen der Versicherungsaufsicht findet sich zudem bei Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 114 ff. sowie Schradin, H. R., Entwicklung der Versicherungsaufsicht, S. 611 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O., Solvency II, S. 6 f.; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 402 ff. zur Rückversicherungsaufsicht.

<sup>7</sup> Vgl. Kapitel A.3 in diesem Teil zu vertiefenden Ausführungen von Solvency II.

Das Solvency II-Projekt wurde im Jahr 2001 begonnen und wird voraussichtlich im Jahr 2012 in Kraft treten. Eine Übersicht wesentlicher Teilschritte ist in Tabelle 14 aufgeführt<sup>1</sup>.

2001	Beginn mit Grundlagenstudien und Erarbeitung des Frameworks zu Solvency II
2002	Veröffentlichung wesentlicher Grundlagenstudien (KPMG-Studie, Sharma-Report)
2003	Verabschiedung des Framework zu Solvency II, Beginn laufender Konsultationen
2006	Erste quantitative Auswirkungsstudie (QIS 1 )
2005	Zweite quantitative Auswirkungsstudie (QIS 2)
2007	Dritte quantitative Auswirkungsstudie (QIS 3)
06/2007	1. Entwurf Rahmenrichtlinie durch EU-Kommission
02/2008	2. Entwurf Rahmenrichtlinie durch EU-Kommission
04-06/2008	Vierte quantitative Auswirkungsstudie (QIS4)
09/2008	QIS 4 Ergebnisse
4/2008	Entwurf der Aufsichtsrechtlichen Mindestanforderungen an ein Risikomanagement für Versicherungen (MaRisk VA) in Deutschland als Vorwegnahme qualitativer Aspekte von Solvency II
2009	Annahme der Richtlinie vom Europäischen Parlament und Rat
10/2009	CEIOPS (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors): Ratschläge zu Durchführungsmaßnahmen
2010	Annahme der Durchführungsmaßnahmen
2012	Umsetzung der Rahmenrichtlinie

Tabelle 14: Gegenwärtiger Zeitplan des Solvency II-Projektes bis zur Umsetzung

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf dem zweiten Rahmenrichtlinienentwurfs der Europäischen Kommission. Zudem finden Ergebnisse bis zur dritten quantitativen Auswirkungsstudie (QIS3) Berücksichtigung. Aktuellere Entwicklungen werden zum Schluss dieser Arbeit ausgeführt und bewertet<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. BaFin, Konsultation MaRisk, S. 1 ff.; Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS1 Report, S. 1 ff.; Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS2 Report, S. 1 ff.; Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Report, S. 1 ff.; Conference of Insurance Supervisory Services of the Member States of the European Union, Prudential Supervision, S. 1 ff.; Eling, M./Schmeiser, H./Smit, J. T., Solvency II Process, S. 69 ff.; Europäische Kommission, Solvabilität und Solvabilität II, S. 1; KPMG, Prudential Supervision, S. 1 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.II im dritten Teil.

## II. Aufsichtsrechtliche Solvabilitätsnormen für Schadenversicherungsunternehmen

### 1. Grundlagen der Solvabilitätsbestimmung

Vor einer vertiefenden Analyse der Detailbestimmungen bedarf es der Betrachtung einiger grundlegender Züge des deutschen Solvabilitätssystems. Wie bereits ausgeführt lässt sich unter dem Begriff Solvabilität die Fähigkeit eines Versicherungsunternehmens subsumieren, die Verpflichtungen aus den Versicherungsverträgen hinreichend erfüllen zu können<sup>1</sup>.

Es wird unterschieden zwischen der Solvabilitätsbestimmung einzelner Versicherungsunternehmen (Solo-Solvabilität bzw. Solo-Aufsicht) und der Betrachtung ganzer Versicherungskonzerne (Solo-Plus-Solvabilität bzw. Solo-Plus-Aufsicht)<sup>2</sup>. Im Wesentlichen erweitert die Solo-Plus-Solvabilität die Betrachtungsweise eines Einzelunternehmens um Diversifikationseffekte im Konzernverbund. Aufgrund der Fokussierung dieser Arbeit auf den Schadenversicherungssektor erfolgen weitere Analysen im Kontext der Solo-Solvabilität. Die folgenden Ausführungen beschränken sich daher auf die geltenden Bestimmungen in diesem Gebiet.

Für die hinreichende Solvabilität eines Versicherungsunternehmens gilt:

$$(1) \frac{\text{Ist-Solvabilität}}{\text{Soll-Solvabilität}} \geq 1$$

Die *Ist-Solvabilität* beschreibt die vorhandene Menge „freier, unbelasteter Eigenmittel“, welche zur Deckung der Verpflichtungen zur Verfügung steht. Hierzu zählen für Schadenversicherungsunternehmen im wesentlichen Eigenkapital- und andere haftende Kapitalpositionen<sup>3</sup>.

Die *Soll-Solvabilität* beschreibt die Risikolage des Versicherungsunternehmens, d. h. den Bedarf an Eigenmitteln zur Deckung der Verpflichtungen. Die Bedarfsermittlung erfolgt nach einem seitens der Aufsicht vorgegebenen Berechnungsschema.

Eine Berechnung der Solvabilität erfolgt stichtagsbezogen auf jährlicher Basis und ist zusammen mit dem Jahresabschluss bei der Aufsicht zur Prüfung einzureichen<sup>4</sup>. Die Ausgestaltung der einzelnen Komponenten im Kontext der Schadenversicherung ist Inhalt des folgenden Kapitels.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.I.1 in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O., Solvency II, S. 4 f.

<sup>3</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 782.

<sup>4</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 782.

## 2. Die Solvabilität von Schadenversicherungsunternehmen

Die zur Bestimmung der *Ist-Solvabilität* herangezogenen „freien, unbelasteten Eigenmittel“ setzen sich aus zwei Gruppen zusammen. Zum einen können Positionen ohne besonderen Antrag und Genehmigung der Aufsichtsbehörde angerechnet werden. Bei bestimmten Positionen ist dahingegen eine Anrechnung nur auf Antrag und Zustimmung der Aufsichtsbehörde möglich. Abbildung 20 zeigt die berücksichtigten Komponenten zur Ist-Solvabilität von Schadenversicherungsunternehmen auf<sup>1</sup>.

### **Eigenmittel A:**

#### **ohne besonderen Antrag und ohne Genehmigung der Aufsichtsbehörde**

bei Aktiengesellschaften: eingezahltes Grundkapital abzüglich eigener Aktien  
bei Versicherungsvereinen auf Gegenseitigkeit: eingezahlter Gründungsstock  
bei öffentlich-rechtlichen Versicherungsunternehmen: eingezahlter entsprechender Posten

- + Kapital- und Gewinnrücklagen
- + Gewinnvortrag
- + Genußrechtskapital
- + Nachrangige Verbindlichkeiten
- immaterielle Vermögenswerte
- Verlustvortrag an das Folgejahr

### **Eigenmittel B:**

#### **auf Antrag und Zustimmung der Aufsichtsbehörde**

- + bei Aktiengesellschaften: die Hälfte des nicht eingezahlten gezeichneten Kapitals, wenn der eingezahlte Teil mindestens 25 % beträgt
- + bei Versicherungsvereinen auf Gegenseitigkeit: die Hälfte des nicht eingezahlten Gründungsstocks, wenn der eingezahlte Teil mindestens 25 % beträgt
- + bei öffentlich-rechtlichen Versicherungsunternehmen: die Hälfte des nicht eingezahlten entsprechenden Kapitalpostens, wenn der eingezahlte Teil mindestens 25 % beträgt
- + bei Versicherungsvereinen auf Gegenseitigkeit und nach Gegenseitigkeitsgrundsatz arbeitenden öffentlich-rechtlichen Versicherungsunternehmen: die Hälfte der in einem Geschäftsjahr zulässigen Nachschüsse abzüglich tatsächlich geforderter Nachschüsse
- + stille Nettoreserven aus Bewertung der Aktiva (ohne Ausnahmecharakter)
- Beteiligungen an bestimmten verbundenen Unternehmen (Kreditinstitute und Finanzunternehmen)

Abbildung 20: Eigenmittelkomponenten im Rahmen der Ist-Solvabilität

<sup>1</sup> Vgl. BaFin, VAG nach 9. Novelle, § 53 c; BaFin, Rundschreiben 4/2005, S. 1 ff.; Egbers, B., Solvabilitätsvorschriften im Banken- und Versicherungsaufsichtsrecht, S. 42 ff. für einzelne Komponenten gelten weitere beschränkende Anrechnungsvorschriften.



Die *Soll-Solvabilität* für Schadenversicherungsunternehmen wird in drei Formen ermittelt<sup>1</sup>:

- als Solvabilitätsspanne: Berechnung nach vorgegebener Methodik, abgeleitet aus quantitativen Größen (unternehmensindividuelle Werte und gesetzlich vorgegebene Werte).
- als Garantiefonds: ein Drittel der Solvabilitätsspanne.
- als Mindestgarantiefonds: ein gesetzlich vorgegebener absoluter Betrag, abhängig vom Versicherungszweig.

Die *Solvabilitätsspanne* ist ein berechneter Betrag, nicht etwa eine Beitragsspanne wie der Begriff implizieren könnte. Sie beschreibt die eigentlichen Solvenzkapitalanforderungen und ist im Prinzip vergleichbar mit den Solvency Capital Requirements gemäß Solvency II<sup>2</sup>. Die Solvabilitätsspanne wird für Schadenversicherer in einem mehrstufigen Verfahren ermittelt, welches nachfolgend ausgeführt wird<sup>3</sup>:

Als wesentliche Berechnungsgrößen für die Solvabilitätsspanne werden zwei Indizes bestimmt, der Beitragsindex  $I_B$  und Schadenindex  $I_S$ . Der Beitragsindex  $I_B$  beschreibt dabei einen Anteil an den Beitragseinnahmen des Versicherungsunternehmens, der Schadenindex  $I_S$  einen Anteil an den geleisteten Schadenzahlungen.

In einem ersten Schritt wird der Beitragsindex  $I_B$  berechnet (vgl. Formel 2). Neben unternehmensindividuellen Daten werden wesentliche Bestandteile der Berechnungsformel direkt vom Gesetzgeber definiert. Bis zu einer gesetzlich vorgeschriebenen Grenze von 53,1 Mio. EUR werden 18 % der unternehmensindividuellen Beitragseinnahmen, darüber hinaus 16 % der Beitragseinnahmen als Wert für  $I_B$  berechnet. Zudem werden solvenzkapitalmindernde Effekte der passiven Rückversicherung bis zu einer gesetzlich vorgegebenen Obergrenze von 50 % berücksichtigt. Der unternehmensindividuelle Effekt der passiven Rückversicherung wird dabei durch die Unterscheidung von Aufwendungen für Versicherungsfälle auf eigene Rechnung  $AV_N$  sowie Bruttoaufwendungen für Versicherungsfälle  $AV_B$  bestimmt.

---

<sup>1</sup> Vgl. Bundesministerium der Finanzen, KapAusstV, §§ 1–2; BaFin, Rundschreiben 4/2005, S. 1 ff.; Schmeiser, H., Neugestaltung Solvabilitätssystem, S. 15 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A.III.2 in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Bundesministerium der Finanzen, KapAusstV, § 1; Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 783 ff.; Hölscher, R./Schierenbeck, H., Aufsichtsrechtliche Grundlagen, S. 229 ff. Schadenversicherer im Sinn der Solvabilitätsnormen sind alle Erstversicherer, die eine oder mehrere Sparten Schaden-/Unfall- oder Krankenversicherung betreiben. Dem Rahmen der Arbeit entsprechend erfolgt fortan eine ausschließliche Fokussierung auf Schadenversicherungen, welches eine Vernachlässigung von Regelwerken für die Krankenversicherung impliziert.

$$(2) \quad I_B = (0,18 \cdot \min\{53,1 \text{ Mio. EUR}; P\} + 0,16 \cdot \max\{0; P - 53,1 \text{ Mio. EUR}\}) \cdot \max\left\{\frac{AV_N}{AV_B}; 0,5\right\}$$

mit

$I_B$	=	Beitragsindex,
$P$	=	Prämieneinnahmen (Bruttobeiträge) <sup>1</sup> ,
$AV_N$	=	Aufwendungen für Versicherungsfälle auf eigene Rechnung,
$AV_B$	=	Bruttoaufwendungen für Versicherungsfälle.

Im nächsten Schritt wird der Schadenindex  $I_S$  bestimmt (vgl. Formel 3). In Analogie zum Beitragsindex  $I_B$  sind wesentliche Teile der Berechnungsformel vom Gesetzgeber vorgegeben. Als unternehmensindividuelle Daten sind Schadenaufwendungen  $S$ , Aufwendungen für Versicherungsfälle auf eigene Rechnung  $AV_N$ , sowie Bruttoaufwendungen für Versicherungsfälle  $AV_B$  in die Formel einzusetzen. Die Schadenaufwendungen  $S$  stellen die durchschnittlichen Bruttoaufwendungen als arithmetisches Mittel der letzten drei Geschäftsjahre dar<sup>2</sup>.

$$(3) \quad I_S = (0,26 \cdot \min\{37,2 \text{ Mio. EUR}; S\} + 0,23 \cdot \max\{0; S - 37,2 \text{ Mio. EUR}\}) \cdot \max\left\{\frac{AV_B}{AV_N}; 0,5\right\}$$

mit

$I_S$	=	Schadenindex,
$S$	=	Schadenaufwendungen (Zahlungen für Versicherungsfälle),
$AV_N$	=	Aufwendungen für Versicherungsfälle auf eigene Rechnung,
$AV_B$	=	Bruttoaufwendungen für Versicherungsfälle.

Anschließend wird ein vorläufiger Zwischenwert der Solvabilitätsspanne als das Maximum aus Beitragsindex  $I_B$  und Schadenindex  $I_S$  bestimmt (vgl. Formel 4). Somit beschreibt die Solvabilitätsspanne  $SolS_{GJ}$  die für das aktuelle Geschäftsjahr berechnete Solvabilitätsspanne.

$$(4) \quad SolS_{GJ} = \max\{I_B; I_S\}$$

mit

$SolS_{GJ}$	=	Solvabilitätsspanne des Geschäftsjahres.
-------------	---	--

Als letzter Schritt wird der aktuelle Wert der Solvabilitätsspanne mit dem Vorjahreswert verglichen und ggfs. korrigiert. Ist die für das aktuelle Jahr berechnete Solvabili-

---

<sup>1</sup> Für die Prämieneinnahmen  $P$  gilt der höhere Beitrag der gebuchten oder der verdienten Bruttoprämien des direkten und indirekten Geschäftes im letzten Geschäftsjahr. Für die Sparten Allgemeine Haftpflicht, Luftfahrt- und Schiffshaftpflicht wird der Betrag um 50 % erhöht.

<sup>2</sup> Für die Kredit-, Sturm-, Hagel- oder Frostversicherung gilt ein Durchschnitt von sieben Geschäftsjahren. Für die Sparten Allgemeine Haftpflicht, Luftfahrt- und Schiffshaftpflicht werden die Schadenaufwendungen um 50 % erhöht.

tätsspanne geringer als der Vorjahreswert, so wird folgende Korrekturrechnung durchgeführt (vgl. Formel 5). Die Rückversicherung bleibt bei der Berechnung der versicherungstechnischen Rückstellungen jeweils unberücksichtigt. Durch diese Korrekturrechnung werden die Einflüsse starker Veränderungen bei der Rückversicherungsnahe sowie der Änderung der Schadenrückstellungen begrenzt. Es wird also versucht, diese zwei wesentlichen Einflussfaktoren durch das Management des Unternehmens bei der Berechnung der Solvenzkapitalanforderungen zu objektivieren bzw. nur begrenzt zu berücksichtigen.

$$(5) \quad SolS_{GJ} = SolS_{VJ} \cdot \max\left\{\frac{BSR_{EndeGJ}}{BSR_{AnfangGJ}}, 1\right\}$$

mit

$SolS_{VJ}$  = Solvabilitätsspanne des Vorjahres,

$BSR_{EndeGJ}$  = Schadenrückstellungen Brutto zum Ende des Geschäftsjahres,

$BSR_{AnfangGJ}$  = Schadenrückstellungen Brutto zu Beginn des Geschäftsjahres.

Neben der Solvabilitätsspanne als zentrales Maß für die Solvabilitätsanforderungen an das Schadenversicherungsunternehmen gibt es wie bereits ausgeführt zwei weitere Maße seitens der Aufsichtsbehörden: den *Garantiefonds* und den *Mindestgarantiefonds*.

Der bereits erwähnte *Garantiefonds* beträgt ein Drittel der Solvabilitätsspanne und lässt sich daher direkt im Nachgang bestimmen.

Die Höhe des *Mindestgarantiefonds* wird zweistufig bestimmt. Zum einen ist die grundsätzliche Zugehörigkeit zur Schadenversicherung bzw. das ausschließliche Betreiben von Erstversicherungsgeschäften ausschlaggebend. Zum anderen wird die notwendige Höhe durch die betriebenen Sparten und die Gesellschaftsform bestimmt. Hierzu sind vom Gesetzgeber je nach Sparten und Gesellschaftsform absolute Werte für den *Mindestgarantiefonds* vorgegeben:

- Der Mindestgarantiefonds hat für Schadenversicherungen eine Höhe von 2,2 Mio. EUR, sofern die Sparten Haftpflicht für Landfahrzeuge mit eigenem Antrieb, Luftfahrzeughaftpflicht, See-, Binnensee- und Flußschiffahrtshaftpflicht, Allgemeine Haftpflicht, Kredit, sowie Kautions nicht betrieben werden.
- Der Mindestgarantiefonds erhöht sich auf 3,2 Mio. EUR, wenn einer oder mehrere dieser Sparten betrieben werden.
- Bei Versicherungsvereinen auf Gegenseitigkeit ermäßigt sich der Mindestbetrag des Garantiefonds um 25 %.

Mit den drei Formen der Soll-Solvabilität gehen somit drei verschiedenen hohe Solvabilitätsgrade einher. Im Rahmen der jährlichen Solvabilitätsberechnung wird jeweils geprüft, inwiefern ein Unterschreiten der Soll-Solvabilität bzw. keine ausreichende Deckung durch die Ist-Solvabilität vorliegt. Gemäß der Abstufung sind bei Unterschreitung verschiedene Interventionen seitens der Aufsicht möglich<sup>1</sup>. Diese reichen vom sogenannten Solvabilitätsplan bei Unterschreiten der Solvabilitätsspanne bis zum Finanzierungsplan bei Unterschreiten des Garantiefonds bzw. Mindestgarantiefonds:

- Der Solvabilitätsplan (Plan zur Wiederherstellung gesunder Finanzverhältnisse) ist vom Versicherungsunternehmen auf Verlangen der Aufsichtsbehörde zu erstellen und genehmigen zu lassen. Der Plan kann Maßnahmen zur Beeinflussung der Ist-Solvabilität oder der Soll-Solvabilität enthalten<sup>2</sup>.
- Der Finanzierungsplan (Plan über die kurzfristige Beschaffung der erforderlichen Eigenmittel) ist analog zum Solvabilitätsplan zu erstellen und genehmigen zu lassen. Da laut Gesetz nur Finanzierungsmaßnahmen zulässig sind, beschränken sich die Maßnahmen folglich auf die Beeinflussung der Ist-Solvabilität.

Ergänzend kann die Aufsicht bei sich verschlechternden Verhältnissen nach Vorlage eines Solvabilitätsplans oder bei Vorlage eines Finanzierungsplans die freie Verfügung über die Vermögensgegenstände seitens des Versicherungsunternehmens einschränken. Werden die vorgesehenen Maßnahmen des Solvabilitätsplans nicht fristgerecht umgesetzt, so kann die Aufsichtsbehörde den gesamten Geschäftsbetrieb widerrufen<sup>3</sup>.

### 3. Kritische Würdigung der geltenden Solvabilitätsnormen

Die geltenden Solvabilitätsnormen wurden bereits vielfach diskutiert, wobei diverse Kritikpunkte aufgezeigt wurden<sup>4</sup>. Letztlich führten die erkannten Schwächen zur laufenden Reformierung der EU-weiten Solvabilitätsbestimmungen im Rahmen des Solvency II-Projektes. Die wesentlichen Kritikpunkte der Diskussion sind:

- *Unzulängliche Messung der versicherungstechnischen Risiken:* Bei Bestimmung der Soll-Solvabilität wird das versicherungstechnische Risiko des Unternehmens nur in grober Weise und risikotheorietisch unzulänglich bestimmt. Beide

---

<sup>1</sup> Vgl. BaFin, VAG nach 9. Novelle, § 81b.

<sup>2</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 782.

<sup>3</sup> Vgl. Egbers, B., Solvabilitätsvorschriften im Banken- und Versicherungsaufsichtsrecht, S. 119; BaFin, VAG nach 9. Novelle, § 87.

<sup>4</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 794 ff.; Schmeiser, H., Neugestaltung Solvabilitätssystem, S. 28 ff.; Nguyen, T., Interventionsmöglichkeiten der Aufsichtsbehörden, S. 115; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 404; Towers Perrin Tillinghast, Solvency II, S. 2.

Indexvarianten zeigen deutliche Schwachpunkte auf. Die Höhe der Beiträge ist als Risikokriterium ungeeignet, es kann sogar zu deutlichen Fehlanreizen führen. So kann eine Steigerung der Beitragseinnahmen z. B. bereits gesteigerte Sicherheitszuschläge in der Prämienkalkulation enthalten. Die Beitragssteigerung führt jedoch unmittelbar zu erhöhten Eigenmittelanforderungen im Kontext der Soll-Solvabilität. Der Schadenindex kann dagegen durch die Konstruktion mittels Durchschnittsbildung extreme Schwankungen der Schadenaufwendungen nur unzulänglich abbilden. Die numerischen Vorgaben in den Formeln sind zudem risikothoretisch nicht begründbar.

- *Unzulängliche Berücksichtigung der Rückversicherung:* Die geltenden Normen beschränken den Einsatz der Rückversicherung auf eine scheinbar willkürliche Höchstgrenze. Zudem ist Rückversicherung nur in einer groben proportionalen Form darstellbar, wichtige Varianten der nicht-proportionalen Rückversicherung bleiben unberücksichtigt bzw. müssen näherungsweise erfasst werden.
- *Keine Berücksichtigung wesentlicher Risikoarten:* Wesentliche Risikokategorien für Schadenversicherungen werden im Rahmen der Solvabilitätsnormen nicht einbezogen. Die Bestimmungen zur Soll-Solvabilität beschränken sich auf das versicherungstechnische Risiko. Weitere Risikoarten wie das Kapitalanlagerisiko, Ausfallrisiken oder operationelle Risiken werden nicht berücksichtigt<sup>1</sup>.
- *Keine Abbildung von Interdependenzen:* Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Risikokategorien werden nicht berücksichtigt. So existieren zwar für Schadenversicherer gewisse Anlagevorschriften für deren Aktiva. Diese sind jedoch kein direkter Bestandteil der Solvabilitätsnormen und stehen in keiner Beziehung zum dort abgebildeten versicherungstechnischen Risiko.
- *Strittige Komponenten der Ist-Solvabilität:* In der Kritik stehen die „freien und unbelasteten Eigenmittel“, welche zu Bestimmung der Ist-Solvabilität herangezogen werden. Zum einen ist die Berücksichtigung einiger Komponenten strittig, andere Posten könnten zudem aus risikothoretischer Sicht zusätzlich hinzugezogen werden. Zum anderen ist zu beanstanden, dass der Risikogehalt der einzelnen Kapitalposten nicht näher differenziert und entsprechend in der Anrechnung berücksichtigt wird.
- *Fehlende qualitative Aspekte / regelbasierter Ansatz:* Qualitative Aspekte zur Solvabilitätssteuerung wie die Einbindung in das unternehmensweite Risikomanagement und zugehörige Prozesse sind kein expliziter Bestandteil der Solvabilitätsnormen. Dieses sollte jedoch nach allgemeiner Auffassung eines der Hauptziele von Solvabilitätsnormen sein, da nur so eine hinreichende Wechselwirkung

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.I.3 im ersten Teil zu den Risikodimensionen in der Schadenversicherung.

von berechneten Kapitalanforderungen und Berücksichtigung im Risikomanagement sichergestellt werden kann. Die Solvabilitätsnormen basieren zusätzlich auf starren Regeln, die den Aufsichtsorganen wenig Auslegungsfreiraum gewähren. Neben dem Vorteil von eindeutigen und vorhersehbaren Konsequenzen lassen sich bei diesem regelbasierten Ansatz jedoch auch gewichtige Nachteile aufzeigen. Der eigentliche Grund einer Regel wird von den Aufsichtsorganen bei der Anwendung im Einzelfall u. U. außer Acht gelassen. Zudem beschränkt eine starre Ausrichtung an Regeln die Flexibilität der Aufsichtsorgane. Eine Reaktion auf sich ändernde Situationen sowie die steigende Komplexität der Regulierungsnormen wird durch ein starres Regelwerk entsprechend erschwert.

- *Auslegungsvarianten in der EU:* Insbesondere bei Bewertungsfragen von Aktiva und Passiva existieren deutliche Unterschiede in der EU-weiten Auslegung. Dieses führt zu einer uneinheitlichen Einschätzung der Risikolage der Versicherungsunternehmen.

### **III. Das entstehende Aufsichtssystem nach Solvency II**

Das folgende Kapitel widmet sich dem entstehenden Aufsichtssystem nach Solvency II. Einer Analyse des grundlegenden Rahmens im ersten Abschnitt folgt eine Ausarbeitung quantitativer Aspekte im zweiten Abschnitt. Das Kapitel schließt mit der Betrachtung qualitativer Regulierungsnormen nach Solvency II im dritten Abschnitt.

#### **1. Das 3-Säulen-Konzept von Solvency II**

Ausgehend von zwei Grundlagenstudien, die von der Europäischen Kommission in Auftrag gegeben wurden, zeichnete sich früh ein 3-Säulen-Ansatz für ein neues Aufsichtssystem nach Solvency II ab<sup>1</sup>. Der Ansatz wurde gewählt in Analogie zu den drei Säulen von Basel II, den aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen im Bankensektor<sup>2</sup>. Ähnliche Ansätze der Versicherungsregulierung lassen sich zudem im Schweizer Solvenzttest (SST) erkennen, mit welchem bereits diverse Ansatzpunkte von Solvency II in die Regulierungspraxis umgesetzt wurden<sup>3</sup>. Jedoch zeigt der derzeitige Konzeptionsstand von Solvency II teilweise deutliche Unterschiede zu beiden Ansätzen auf, sodass sowohl Basel II als auch der SST eher als praxiserprobte Eingangsgrößen denn als

---

<sup>1</sup> Vgl. Conference of Insurance Supervisory Services of the Member States of the European Union, Prudential Supervision, S. 1 ff., auch bekannt unter „Sharma-Report“; KPMG, Prudential Supervision, S. 614 ff.; Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O., Solvency II, S. 1 ff. zur zeitlichen Abfolge und Zusammenhängen.

<sup>2</sup> Vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Kernpunkte zu Solvency II, S. 5; Gräwert, A., Solvency II, S. 326 ff.; Schubert, T./Grießmann, G., Solvency II, S. 1399 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Eling, M., Swiss Solvency Test, S. 278 ff.

vollständige Blaupause für Solvency II zu verstehen sind. Der 3-Säulen-Ansatz von Solvency II ist in der folgenden Abbildung 21 dargestellt<sup>1</sup>.

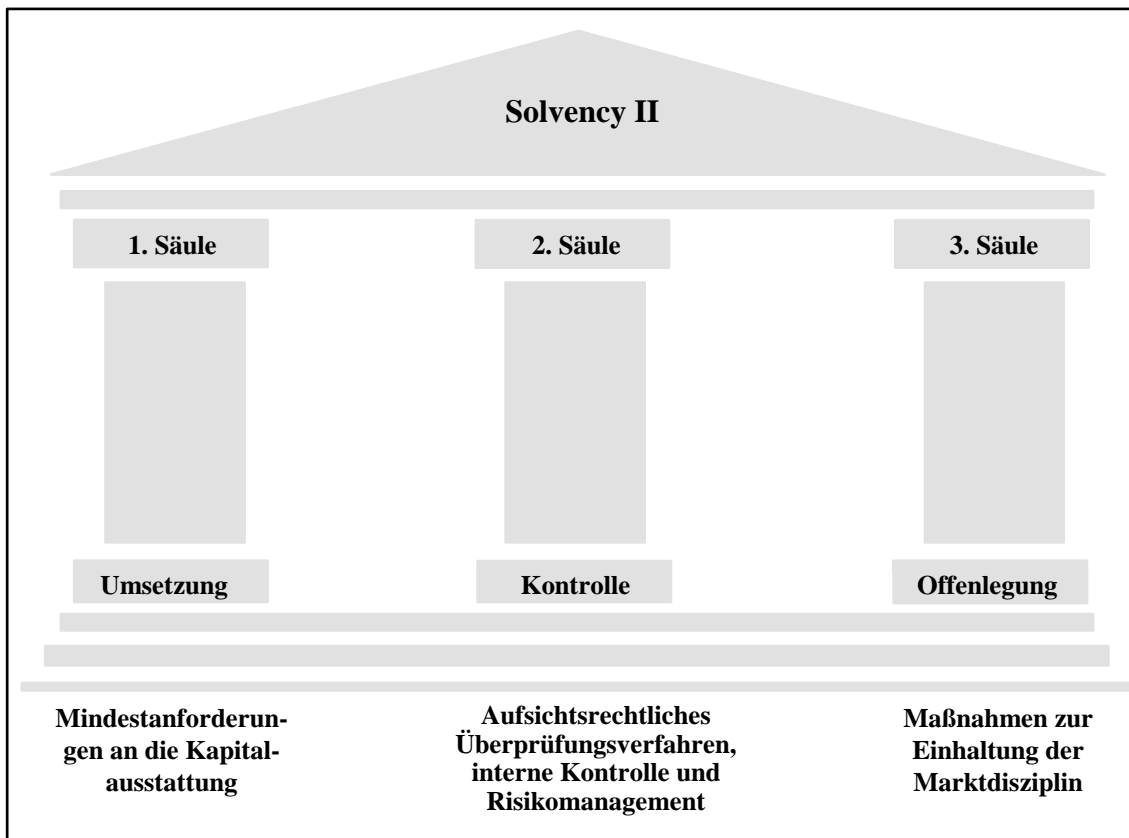


Abbildung 21: Der 3-Säulen-Ansatz von Solvency II

Die erste Säule beinhaltet Mindestanforderungen an die Kapitalausstattung der Versicherungsunternehmen. Dieses beinhaltet insbesondere quantitative Anforderungen zur Bestimmung der Risikosituation des Unternehmens sowie zur Bedeckung der Risiken mit entsprechenden Eigenmitteln<sup>2</sup>.

Die zweite Säule umfasst Regelungen zum aufsichtsrechtlichen Überprüfungsverfahren sowie Anforderungen an die Ausgestaltung des Risikomanagements und der internen Kontrollsysteme. Die Anforderungen sind in erster Linie qualitativ ausgestaltet<sup>3</sup>.

Mit der dritten Säule werden Maßnahmen zur Offenlegung und Publizitätspflicht zur Beaufsichtigung und Solvabilität der Versicherungsunternehmen beschrieben, welche

<sup>1</sup> Vgl. Giebel, M., Ökonomisch bewertete Welt, S. 10 ff.; Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O., Solvency II, S. 11 ff.; Nguyen, T., Solvency II-Projekt, S. 443 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A.III.2 in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel A.III.3 in diesem Teil.

eine verstärkte Disziplinierung der Unternehmen über Marktmechanismen erreichen sollen<sup>1</sup>.

Für alle drei Säulen soll das Proportionalitätsprinzip gelten, d. h. die konkrete Ausgestaltung bzw. Detaillierungstiefe ist abhängig von der Unternehmensgröße<sup>2</sup>. Über alle drei Säulen erstrecken sich zudem Regulierungsnormen zur Gruppenaufsicht, d. h. der ganzheitlichen Betrachtung von Versicherungskonzernen<sup>3</sup>. Zudem soll das 3-Säulen-System eine einheitliche Regulierungsbasis bilden und für Unternehmen sowohl des Erstversicherungs- als auch des Rückversicherungssektors gelten<sup>4</sup>.

Mit Solvency II und dem 3-Säulen-Ansatz verfolgen die gesetzgebenden Organe und Aufsichtsbehörden prinzipiell keine neuen Zielsetzungen, jedoch werden bestehende Ausrichtungen ergänzt<sup>5</sup>. Der EU-weit einheitliche Schutz der Versicherungsnehmer und der Funktionsschutz werden erweitert durch eine angestrebte erhöhte Transparenz der Versicherungsmärkte und eine ganzheitliche Betrachtung von Versicherungsgruppen<sup>6</sup>. Zudem steht die Schaffung eines „level playing field“ im Vordergrund, d. h. die sektorübergreifende Sicherstellung von fairen und stabilen Märkten des Finanzsystems<sup>7</sup>.

Im Gegensatz zu den allgemeinen Zielsetzungen ist bezüglich der grundsätzlichen Ausgestaltung der Aufsicht ein deutlicher Wandel zu verzeichnen. Im Gegensatz zu einem eher regelbasierten Regulierungsansatz unter Solvency I wird mit Solvency II in weiten Teilen ein prinzipienorientierter Ansatz verfolgt<sup>8</sup>. Die Vorgabe von grundsätzlichen Prinzipien und Rahmenbedingungen erlaubt den Aufsichtsorganen bei der Anwendung im Einzelfall einen hinreichenden Auslegungsspielraum und eine der Situation angemessene Flexibilität.

Strittig diskutiert werden derzeit noch die direkten und indirekten Auswirkungen von Solvency II auf die einzelnen Versicherungsunternehmen. Die direkten Auswirkungen, welche in erster Linie aus der Umsetzung von Solvency II bestehen, werden als deutli-

---

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, S. 9 f.; Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, §§ 35, 50-55; Nguyen, T., Solvency II-Projekt, S. 447.

<sup>2</sup> Vgl. Wehling, A./Winter, M., Vertrauen in die Assekuranz, S. 1389.

<sup>3</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, §§ 210–268 bzw. Europäische Kommission, Richtlinienvorschlag Solvabilität II, §§ 219–277. Im folgenden wird lediglich auf den aktuellen, geänderten Vorschlag der Richtlinie verwiesen.

<sup>4</sup> Vgl. Fiedler, T., VAG-Novelle 2006, S. 693; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Solvency II und Rückversicherung, S. 1 ff.; Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O., Solvency II, S. 15 f.; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 405.

<sup>5</sup> Vgl. Kapitel A.I.1 in diesem Teil bzw. Eilert, H., Paradigmenwechsel, S. 49 ff.; Präve, P., Aufsicht auf neuem Fundament, S. 1380 f.

<sup>6</sup> Vgl. Eling, M./Schmeiser, H./Smit, J. T., Solvency II Process, S. 81 ff.; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 405.

<sup>7</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, S. 5.

<sup>8</sup> Vgl. Nguyen, T., Interventionsmöglichkeiten der Aufsichtsbehörden, S. 15 f.



che Herausforderung wahrgenommen<sup>1</sup>. Indirekt sind als Konsequenz aus den neuen Regulierungsnormen jedoch noch weitere Folgen zu erwarten. Die risikobasierte Ausrichtung könnte zu Veränderungen von Produkten, zur Konzentration auf Kernkompetenzen bzw. zu stellenweise verschärftem Wettbewerb führen<sup>2</sup>. Auch werden Wechselwirkungen mit verwandten Themenbereichen wie Ratings oder Rechnungslegung (z. B. IFRS) erwartet<sup>3</sup>.

## **2. Quantitative Regulierungsansätze**

Die quantitativen Regulierungsansätze unter Solvency II sind vornehmlich in der Ausgestaltung der 1. Säule im Rahmen der Anforderungen an die Kapitalausstattung zu finden. Jedoch sieht der Richtlinienentwurf derzeit vor, dass im Rahmen des aufsichtsrechtlichen Überprüfungsverfahrens der 2. Säule unter bestimmten Bedingungen zusätzliche Kapitalaufschläge seitens der Aufsicht eingefordert werden können<sup>4</sup>. Die im Folgenden ausgeführten Normen sind zwar bereits im Rahmen eines Richtlinienvorschlages der Europäischen Kommission beschrieben. Sie werden jedoch fortlaufend in quantitativen Auswirkungsstudien (QIS) erprobt und weiterentwickelt<sup>5</sup>.

Die Mindestanforderungen an die Kapitalausstattung nach Solvency II werden im Grundsatz ähnlich der geltenden Aufsichtsnormen hergeleitet. Der Bestimmung der vorhandenen Eigenmittel (analog der Ist-Solvabilität gemäß Solvency I) und der risikobasierten Kapitalanforderung (analog der Soll-Solvabilität gemäß Solvency I) folgt ein

---

<sup>1</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, Financial Conditions and Stability 2006-2007, S. 26; Vgl. Kapitel A.I.2 und A.I.3 in diesem Teil zu fachlichen Aspekten; Vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Solvency II und Datenhaushalte, S. 1 ff.; Pawlas, T., Datenmanagement, S. 2011 ff.; Sohl, J. H., Auswirkungen einer risikobasierten Aufsicht, S. 29 ff.; Stockkamp, M./Beermann, B., Regulatorische Flut, S. 593 zu den sich ableitenden Themen Datenmanagement und Datenverarbeitung.

<sup>2</sup> Vgl. Baur, P./Enz, R., Solvency II, S. 26 ff.; Erben, F./Romeike, F., Risikokapitalschonende Produkte, S. 11 ff.; Nguyen, T./Scholz, M., Konzentration auf Kernkompetenzen, S. 631 ff.; Ott, P., Auswirkungen Solvency II, S. 4; o. V., Wettbewerb auf dem Rückversicherungsmarkt, S. 26; Schneider, S., Individuelle Auswirkungen, S. 37.

<sup>3</sup> Vgl. List, T., Preisdisziplin, S. 4; Nickel-Waninger, H., Kalkulation und Beitragshöhen - Teil 1, S. 974 ff.; Nickel-Waninger, H., Kalkulation und Beitragshöhen - Teil 2, S. 1063; Schwarz, I./Eidt, D./Schulenburg, J.-M. von der, IFRS und Solvency II, S. 301 ff.

<sup>4</sup> Vgl. o. V., EU-Kommission auf richtigen Weg, S. 3; Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, § 37.

<sup>5</sup> Es wurden bisher drei quantitative Auswirkungsstudien abgeschlossen, eine vierte Studie läuft zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit. Zu den Ergebnissen der abgeschlossenen Studien vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS1 Report, S. 1 ff.; Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS2 Report, S. 1 ff.; Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Report, S. 1 ff.; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, QIS3 Ergebnisse, S. 1 ff.; Grass, D., Versicherer bestehen Kapitaltest, S. 20; Schüller, J./Sanner, A., Gut gerüstet für Solvency II, S. 4.

Abgleich der beiden Größen<sup>1</sup>. Die Ausgestaltung der einzelnen Komponenten weicht unter den neuen Aufsichtsnormen jedoch deutlich von den geltenden Regelungen ab.

Die Bestimmung der vorhandenen Eigenmittel zur Risikodeckung erfolgt nach einem dreistufigen Verfahren<sup>2</sup>:

- Bestimmung der verfügbaren Eigenmittel als Summe aus „Basis-eigenmitteln“ und nicht in der Bilanz enthaltenden Eigenmitteln oder „ergänzenden Bestandteilen“.
- Zuordnung der Eigenmittelkomponenten in Klassen (Tiers).
- Begrenzung der Anrechenbarkeit der Eigenmittel zu Aufsichtszwecken je nach vorheriger Einordnung.

Abbildung 22 veranschaulicht diese Systematisierung der Eigenmittel in einer Übersicht<sup>3</sup>.

Qualität \ Art	In der Bilanz (Basis-eigenmittel)	Nicht in der Bilanz (Ergänzende Eigenmittel)
Hoch	Tier 1	Tier 2
Mittel	Tier 2	Tier 3
Niedrig	Tier 3	-

Abbildung 22: Systematisierung der Eigenmittel nach Solvency II

Die risikobasierte Kapitalanforderung, oder auch das mit Eigenmitteln zu deckende Risiko im Versicherungsunternehmen, wird ebenfalls über einen differenzierten Ansatz bestimmt. Neben der Mindestkapitalanforderung (Minimum Capital Requirements, MCR) an ein Unternehmen wird eine zweite Größe eingeführt, die Solvenzkapitalanforderung (Solvency Capital Requirements, SCR)<sup>4</sup>. Die Solvenzkapitalanforderung ist

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.II.1 in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, S. 12 f.; Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, §§ 86-99.

<sup>3</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, S. 12.

<sup>4</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, §§ 126–129 zu Mindestkapitalanforderungen; Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, §§ 100–125 zu Solvenzkapitalanforderungen

hierbei als ein regulatorisches Zielkapital zu verstehen, die Mindestkapitalanforderung eher im Sinne eines Sicherheitsnetzes (vgl. Abbildung 23). Die Aufsichtsorgane sollen in einem mehrstufigen Verfahren bereits ab einer Unterschreitung der SCR intervenieren können<sup>1</sup>.

Die Bestimmung der Solvenzkapitalanforderung kann über die Verwendung eines Standardmodells erfolgen. Alternativ können unter Solvency II zudem jedoch auch interne Risikomodelle zum Einsatz kommen<sup>2</sup>. Bei Verwendung eines internen Modells wird angenommen, dass durch die bessere Erfassung der Risikosituation des Unternehmens das berechnete Zielkapital tendenziell geringer ausfällt als bei der Berechnung mit Hilfe eines Standardmodells<sup>3</sup>.

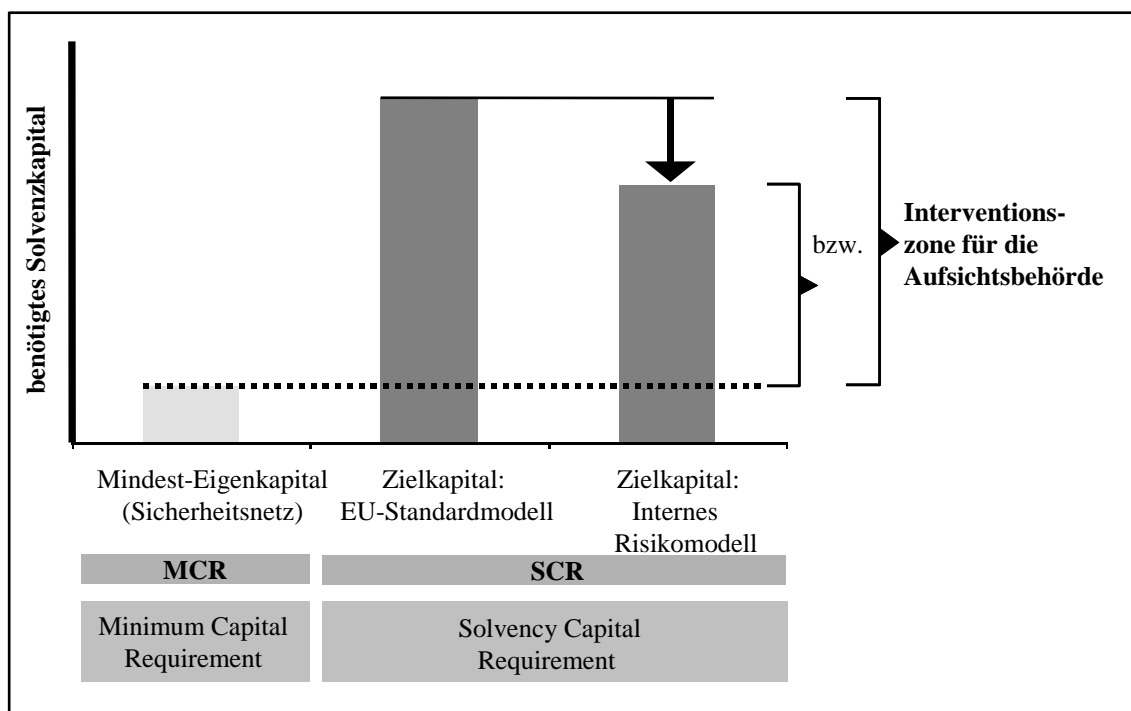


Abbildung 23: Kapitalanforderungen nach Solvency II

Im Gegensatz zu geltenden Aufsichtsnormen sollen die Modellansätze zur Bestimmung der Solvenzkapitalanforderung (SCR) erstmalig alle relevanten Risikoarten mit ihren Abhängigkeiten berücksichtigen<sup>4</sup>. So sieht der Richtlinienentwurf der Europäischen Kommission folgende für Schadenversicherungsunternehmen relevante Risikodimensionen vor<sup>5</sup>:

- Nichtlebensversicherungsrisiko.

<sup>1</sup> Vgl. Nguyen, T., Interventionsmöglichkeiten der Aufsichtsbehörden, S. 114 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, §§ 110-125.

<sup>3</sup> Vgl. Nguyen, T., Interventionsmöglichkeiten der Aufsichtsbehörden, S. 114.

<sup>4</sup> Vgl. Mumenthaler, C., Solvency II, S. 692.

<sup>5</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101.

- Marktrisiko.
- Kreditrisiko bzw. Ausfallrisiko<sup>1</sup>.
- Operationelles Risiko.

Die Risikodimensionen werden im Standardmodell zudem teilweise noch in entsprechende Subdimensionen gegliedert<sup>2</sup>. In der Versicherungswissenschaft werden noch weitere Risikodimensionen im Zusammenhang mit Solvency II aufgeführt<sup>3</sup>. Letztere lassen sich jedoch letztlich aus den obigen Risikodimensionen ableiten bzw. unter ihnen subsumieren.

Zur Bestimmung der Mindestkapitalanforderung (MCR) wird derzeit noch ein offener Ansatz verfolgt, da die Ergebnisse der laufenden QIS-Studien hinreichend berücksichtigt werden sollen<sup>4</sup>. Neben einem vereinfachten Formelansatz in Anlehnung an das Standardmodell wird alternativ eine anteilige Berechnung der Mindestkapitalanforderung (MCR) als ein Drittel der Solvenzkapitalanforderung (SCR) genannt.

### **3. Qualitative Anforderungen der Versicherungsaufsicht**

Die qualitativen Anforderungen der Versicherungsaufsicht betreffen zwei Teilbereiche: zum einen Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Überprüfungsverfahren<sup>5</sup>, zum anderen Anforderungen an das Governance-System der Versicherungsunternehmen<sup>6</sup>.

Die Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Überprüfungsverfahren regeln in erster Linie Grundsätze, Ziele und Befugnisse der Aufsicht sowie den Ablauf der Prüfung. Im Rahmen des Governance-Systems werden Anforderungen an die internen Kontrollsysteme der Unternehmen sowie die qualitative Ausgestaltung des Risikomanagements definiert. Dabei steht eine integrierte Betrachtung beider Subsysteme im Rahmen des Governance-Systems im Vordergrund<sup>7</sup>.

---

<sup>1</sup> Die Begriffe Kreditrisiko und Ausfallrisiko werden im Kontext des Risikomanagements von Versicherungen synonym verwendet. Beide Begriffe entsprechen dem „Credit Risk“ im Englischen. Im Rahmen dieser Arbeit findet der Begriff Ausfallrisiko Verwendung.

<sup>2</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, §§ 104–106. Eine Untergliederung trifft in erste Linie auf die Risikodimensionen Nichtlebenversicherungsrisiko und Marktrisiko zu.

<sup>3</sup> Vgl. Farny, D., Versicherungsbetriebslehre, S. 807 f.; Ploemacher, H., Solvency II und Risikomanagement, S. 325.

<sup>4</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, S. 14 f.; Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, §§ 126–129.

<sup>5</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, §§ 27–38.

<sup>6</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, §§ 41–49.

<sup>7</sup> Vgl. Claus, R./Pichl, H., Aktuar bei der Revision, S. 284 ff.; Nguyen, T., Solvency II-Projekt, S. 447.

Die Ausgestaltung der Anforderungen an das Risikomanagement- und Governance-System ist in Deutschland bereits mit der 9. VAG-Novelle und der laufenden Konsultation zu den Aufsichtsrechtlichen Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk VA) konkretisiert worden<sup>1</sup>. In Analogie zu den geltenden MaRisk für den Bankensektor wurden neben Definitionen zu Grundsätzen und Proportionalität der Regeln weitere Anforderungen zu folgenden wesentlichen Themenfeldern spezifiziert (vgl. Abbildung 24)<sup>2</sup>.

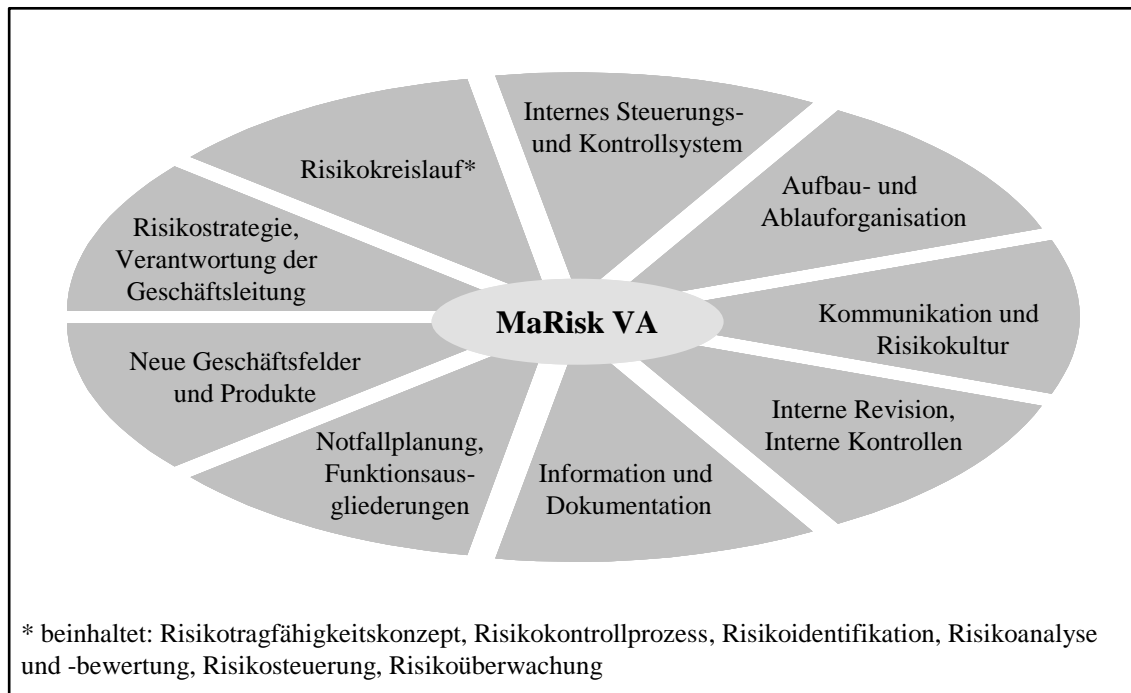


Abbildung 24: Wesentliche Inhalte der MaRisk VA

Qualitative Anforderungen finden sich in den geltenden Aufsichtsnormen in dieser Form nicht wieder. Somit wird mit Solvency II die bisher quantitativ geprägte Solvenzaufsicht von Versicherungsunternehmen deutlich erweitert. Es sind deutliche Auswirkungen auf die Unternehmenskultur hin zu einer umfassenden Risikokultur zu erwarten, welches von den gesetzgebenden Organen und der Aufsicht durchaus intendiert ist<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. BaFin, VAG nach 9. Novelle, §§ 55c, 64a; o. V., VAG-Novelle erfordert besseres Risikomanagement, S. 743; Ott, P./Frey, C./Willert, T., Transparenz und klare Verantwortlichkeiten, S. 650; Wehling, A./Treber, G., VAG Novelle 2007, S. 178 ff. zur 9. VAG-Novelle; Vgl. BaFin, Konsultation MaRisk, S. 1 ff.; Barndt, E. et al., MaRisk, S. 672 ff.; Spengler, W., Arbeit für die Stabsabteilungen, S. 1628 ff.; Wehling, A./Winter, M., Risikomanagement nach Maß, S. 1082 ff. zu den MaRisk VA.

<sup>2</sup> Vgl. BaFin, Konsultation MaRisk, S. 2 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Müller, R., Problem der Unternehmenskultur, S. 1103 f.

## **B. Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise von Alternativem Risikotransfer unter Solvency I**

### **I. Aufsichtsrechtlicher Rahmen des Alternativen Risikotransfers in Deutschland**

Die Analyse der aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen für deutsche Schadenversicherungen erfolgt in drei Schritten. Zum ersten werden die Rahmenbedingungen für derivative Instrumente des Alternativen Risikotransfers untersucht. Hierzu zählen Insurance Optionen, Insurance Forwards / Insurance Futures sowie Insurance Swaps<sup>1</sup>. Es folgt die Analyse der Bedingungen für Insurance-Linked Securities, d. h. die Kombinationen von derivativen Instrumenten und Zinstiteln. In diesem Zusammenhang wird zudem die aufsichtsrechtliche Erfassung von Side-Cars ausgeführt, welche der Definition eines ART-Instruments entsprechen<sup>2</sup>. Die Untersuchungen fokussieren sich auf die Aspekte des Risikotransfers mittels dieser Instrumente, nicht auf die Kapitalanlage in entsprechende Produkte. Im dritten Schritt der Analyse werden übergreifende Aspekte kritisch bewertet.

#### **1. Derivative Instrumente**

In Deutschland existieren mit der gegenwärtigen Gesetzgebung keine expliziten Regelungen zur aufsichtsrechtlichen Behandlung von derivativen Instrumenten des Alternativen Risikotransfers<sup>3</sup>. Es wird somit eine Auslegung und Adaption bestehender Normen nötig, was in der Literatur zu unterschiedlichen Interpretationen des Status Quo führte.

Der Einsatz im Rahmen des Risikotransfers bedarf zunächst der Klärung, inwiefern derivative ART-Instrumente aus aufsichtsrechtlicher Perspektive der passiven Rückversicherung entsprechen. Sollte eine hinreichend starke Analogie festgestellt werden können, so läge die Anwendung der aufsichtsrechtlichen Normen für die passive Rückversicherung auch im Kontext derivativer ART-Instrumente nahe. Jedoch bleibt festzustellen, dass eine solche Analogie nicht vorliegt<sup>4</sup>. Als Gründe werden das Auseinanderfallen der Rechnungsperioden aufgrund der speziellen Laufzeitgestaltung von Optionen sowie die resultierenden Folgen gesehen (Abwicklungsrisiko)<sup>5</sup>. Eine Stabilisierung der Versicherungsaufwendungen bzw. der Solvabilität ist unter den gegebenen Bilanzierungsvorschriften und Aufsichtsnormen nicht wie mit Hilfe der klassischen, passiven Rückversicherung möglich.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.I.3.a-B.I.3.c im ersten Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.I.3.d bzw. B.I.3.e im ersten Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Strube, M., Alternativer Risikotransfer, S. 71.

<sup>4</sup> Vgl. Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 282 ff.; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 369 f.

<sup>5</sup> Vgl. Kapitel B.III.2 im ersten Teil.

Alternativ ist der Einsatz von derivativen ART-Instrumenten als Termingeschäft im Sinne eines Finanzproduktes zu prüfen. Die Instrumente werden somit als Kapitalanlage des Versicherungsunternehmens betrachtet.

Prinzipiell sind laut § 7 (2) VAG Versicherungsunternehmen neben Versicherungsgeschäften nur solche Geschäfte erlaubt, die in unmittelbarem Zusammenhang hiermit stehen. Es finden sich im § 7 (2) VAG jedoch auch bestimmte Voraussetzungen, unter denen der Einsatz von Termingeschäften, Geschäften mit Optionen und ähnlichen Finanzinstrumenten zulässig ist. Hierunter fallen Derivate zur Absicherung von Kurs- oder Zinsänderungsrisiken bei vorhandenen Vermögenswerten, zum späteren Erwerb von Wertpapieren oder zur Erzielung zusätzlicher Erträge<sup>1</sup>.

Aufgrund des allgemeinen Charakters dieser Einschränkungen wurden die Möglichkeiten zum Derivateinsatz in mehreren Rundschreiben der BaFin bzw. unter ihrer vorherigen Behördenbezeichnung BaV konkretisiert (R7/95, R3/99, R3/2000)<sup>2</sup>. In R3/2000 werden insbesondere die Voraussetzungen und die Behandlung von Absicherungs-, Erwerbsvorbereitungs- und Ertragsmehrgeschäften gemäß § 7 (2) VAG konkretisiert<sup>3</sup>. Gemessen an dem Bezug der Absicherungsgeschäfte auf alleinige Kurs- oder Zinsänderungsrisiken bei Finanzpapieren, ist der Tatbestand bei ART-Derivaten zum Transfer von versicherungstechnischen Risiken nicht erfüllt. Auch die konkretisierten Bestimmungen zu Erwerbsvorbereitungs- und Ertragsmehrgeschäften gemäß Rundschreiben R3/2000 treffen auf ART-Derivate nicht zu, da sich die Bestimmungen auf den Erwerb von Kapitalanlagen bzw. die Nutzung von finanziellen Wertpapieren beziehen<sup>4</sup>. Es ist daher zu schlussfolgern, dass ART-Derivate nicht den im § 7 (2) VAG aufgeführten Zwecken entsprechen und daher als versicherungsfremdes Geschäft einzustufen sind<sup>5</sup>.

Der Einsatz von ART-Derivaten bei deutschen Schadenversicherungsunternehmen ist somit nach derzeit geltendem Aufsichtsrecht im Normalfall nicht möglich. Eine Ausnahme könnte nach § 54 (2) VAG möglich sein, der bei Vorliegen außergewöhnlicher Umstände, im Einzelfall, und auf Antrag bzw. Genehmigung der Aufsichtsbehörden vorübergehend die Anlage des verbundenen Vermögens bei Versicherern in nicht explizit aufgeführte Vermögensklassen gestattet<sup>6</sup>. Jedoch wird diese Ausnahmeregelung

<sup>1</sup> Vgl. BaFin, VAG nach 9. Novelle, § 7 (2).

<sup>2</sup> Vgl. Roth, W. M., Einsatz derivativer Finanzinstrumente, S. 151 ff. bzw. BaV, Rundschreiben 3/99, S. 1 ff.; BaV, Rundschreiben 3/2000, S. 1 ff.. R3/2000 ersetzt R7/95.

<sup>3</sup> Vgl. Locarek-Junge, H./Riddermann, F./Bernd, A., Derivate in deutschen Versicherungsunternehmen, S. 2 ff.; Roth, W. M., Einsatz derivativer Finanzinstrumente, S. 154 ff.

<sup>4</sup> Vgl. BaV, Rundschreiben 3/2000, S. 3 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 286; Müller, H., Aufsichtsrechtlicher Zielkonflikt, S. 51; Nguyen, T., Grenzen der Versicherbarkeit, S. 370; Prölss, E. R., Versicherungsaufsichtsgesetz, S. 136; Roth, W. M., Einsatz derivativer Finanzinstrumente, S. 151 ff.

<sup>6</sup> Vgl. BaFin, VAG nach 9. Novelle, § 54 (2); Prölss, E. R., Versicherungsaufsichtsgesetz, S. 631

nicht als genereller Ausweg herhalten können, da die es sich explizit um eine Ausnahmeregelung und nicht um eine Öffnungsklausel handelt.

## **2. Insurance-Linked Securities und Side-Cars**

In Analogie zu den derivativen Instrumenten des Alternativen Risikotransfers ist auch die aufsichtsrechtliche Behandlung von Insurance-Linked Securities in der Versicherungswissenschaft strittig<sup>1</sup>. Auch zu diesem Themengebiet bedarf es mangels expliziter Regelungen zu ART-Instrumenten der Interpretation bestehender Normen. Betroffen sind im Zusammenhang der aufsichtsrechtlichen Solvabilität dabei zwei Aspekte: die Berücksichtigung als Instrument des Risikotransfers im Kontext der passiven Rückversicherung (Solvenzkapitalanforderung) sowie die Anerkennung als Eigenmittel im Rahmen der erforderlichen Kapitalausstattung.

Seitens der Aufsichtsbehörden zeichnet sich inzwischen eine einheitliche Auslegung der bestehenden Normen ab. Da die Aufsichtspraxis und somit auch die Interpretation der betroffenen Gesetze maßgeblich durch die zuständigen Behörden geprägt wird, ist diese Auslegungsform als führend zu betrachten.

Wie im vorherigen Abschnitt bereits ausgeführt, sind Versicherungsunternehmen nach § 7 (2) VAG neben Versicherungsgeschäften nur solche Geschäfte erlaubt, die in unmittelbarem Zusammenhang mit diesen stehen. Mit dem Verbot von versicherungsfremden Geschäften geht insbesondere auch ein weitreichendes Verbot der Aufnahme von Fremdmitteln einher<sup>2</sup>. Da die Emission von Insurance-Linked Securities als Fremdmittelaufnahme einzustufen ist, wäre folglich der Einsatz als Alternative zur passiven Rückversicherung nicht zulässig<sup>3</sup>.

Zwar ist die Aufnahme von Fremdmitteln in bestimmten Fällen zulässig (z. B. kurzfristige Liquiditätshilfen), jedoch ist die Finanzierung von Versicherungsgeschäften aus Sicht der Aufsicht bedenklich<sup>4</sup>. Auch die Auslegung von § 53c (3c) VAG, welcher Mittelzuführungen durch Genussrechtskapital und nachrangige Verbindlichkeiten regelt, führt letztlich zu keiner Anerkennung von Insurance-Linked Securities<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kamberger, T./Nguyen, T., Cat Bonds, S. 489; Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 246 ff.; Prölss, E. R., Versicherungsaufsichtsgesetz, S. 136; Strube, M., Alternativer Risikotransfer, S. 74.

<sup>2</sup> Vgl. Müller, H., Aufsichtsrechtlicher Zielkonflikt, S. 50.

<sup>3</sup> Vgl. Müller, H., Aufsichtsrechtlicher Zielkonflikt, S. 50; Strube, M., Alternativer Risikotransfer, S. 74, 185 f.

<sup>4</sup> Vgl. Müller, H., Aufsichtsrechtlicher Zielkonflikt, S. 50.

<sup>5</sup> Vgl. Giessmann, C., Cat und andere Bonds, S. 742; Müller, H., Aufsichtsrechtlicher Zielkonflikt, S. 50 bzw. zur vertiefenden Diskussion Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 245 ff.; Strube, M., Alternativer Risikotransfer, S. 78 ff.



Es bleibt festzuhalten, dass eine direkte Begebung von Insurance-Linked Securities für Schadenversicherungsunternehmen nicht möglich ist. Folglich geht einher, dass auf diesem Weg weder die aufsichtsrechtliche Anerkennung als Instrument des Risikotransfers im Kontext der passiven Rückversicherung (Solvenzkapitalanforderung) noch die Anrechnung als Eigenmittel im Rahmen der erforderlichen Kapitalausstattung möglich ist.

Anders verhält es sich bei einer Strukturierungsvariante von Insurance-Linked Securities, welche die Emission über ein SPV vorsehen<sup>1</sup>. In dieser Konstruktion ist der Risikotransfer vom abtretenden Versicherer zum SPV über einen klassischen Rückversicherungsvertrag gekapselt. Der Risikotransfer ist folglich aufsichtsrechtlich zulässig und wird analog zur klassischen passiven Rückversicherung behandelt<sup>2</sup>. Daneben stellen die Aufsichtsbehörden bestimmte Anforderungen an die transparente Darstellung der Transaktion und das Ausmaß des Risikotransfers, die es für eine hinreichende Anerkennung im Rahmen der Solvabilitätsermittlung zu erfüllen gilt<sup>3</sup>.

Um die Emission von Insurance-Linked Securities transparenter zu gestalten und somit auch die Ziele der Versicherungsaufsicht weiterhin verfolgen zu können, wurden seitens der gesetzgebenden Organe zunehmend Regulierungsnormen zur Beaufsichtigung von SPVs für Insurance-Linked Securities geschaffen<sup>4</sup>. Der geschaffene Regulierungsrahmen betrifft die emittierenden Erstversicherungen jedoch nur sehr bedingt. Zwar wird das Ausfallrisiko des einzelnen SPV vermutlich begrenzt, sofern es in Deutschland angesiedelt wird und somit der Aufsicht unterliegt. Jedoch findet dieser Sachverhalt in den derzeit gültigen Regulierungsnormen für Schadenversicherungen (d. h. Erstversicherungen) keine Berücksichtigung.

Die aufsichtsrechtliche Behandlung von Side-Cars erfolgt analog zur klassischen Rückversicherung, da die jeweiligen Unternehmen mit einer Rückversicherungslizenz agieren und Risiken mit entsprechenden Rückversicherungsverträgen transferiert werden<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.I.3.d im ersten Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kamberger, T./Nguyen, T., Cat Bonds, S. 489; Mahler, J., Verbriefungen von Versicherungsrisiken, S. 1834; Strube, M., Alternativer Risikotransfer, S. 74

<sup>3</sup> Vgl. Mahler, J., Verbriefungen von Versicherungsrisiken, S. 1834.

<sup>4</sup> Vgl. Klüwer, A./Krecek, T., Verbriefung von Versicherungsrisiken, S. 1432 f.; Mahler, J., Verbriefungen von Versicherungsrisiken, S. 1834; Wulff, S./Winter, F., Anreize für Risikoverbriefung, S. 4; Wulff, S./Winter, F., Strenge Auflagen für Risikotransfer, S. 9; zu den gesetzlichen Grundlagen vgl. Europäisches Parlament, Richtlinie 2005/68/EG, S. 1 ff. bzw. BaFin, VAG nach 8. Novelle, S. 1 ff. als erstmalige nationale Umsetzung im Rahmen der 8. VAG-Novelle in Deutschland.

<sup>5</sup> Vgl. Kapitel B.I.3.e im ersten Teil.

### 3. Bewertung und Einordnung in internationale Regulierungsnormen

Nach Analyse der derivativen ART-Instrumente sowie der Insurance-Linked Securities lässt sich festhalten, dass der Einsatz von ART-Instrumenten in weiten Teilen sehr beschränkt ist. Im Vergleich zur klassischen Rückversicherung werden ART-Instrumente somit von der Aufsicht nicht als vollwertiges Äquivalent anerkannt<sup>1</sup>. Eine Verbesserung der Solvenz kann somit nur sehr bedingt herbeigeführt werden. Und selbst im Fall der aufsichtsrechtlichen Gleichstellung mit der Rückversicherung bleibt der Kritikpunkt bestehen, dass im derzeitigen Modellansatz zur Bestimmung der Soll-Solvabilität die Risikoentlastung mittels Rückversicherung nur bis zu einer Obergrenze von 50 % möglich ist<sup>2</sup>. Zudem können nur proportionale Rückversicherungsformen in hinreichender Weise abgebildet werden.

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die obigen Ausführungen sich allein auf deutsche Erstversicherungsunternehmen beziehen. Für Rückversicherungsunternehmen findet § 7 (2) VAG jedoch keine Anwendung<sup>3</sup>. Folglich unterliegen Rückversicherungsunternehmen nicht dem Verbot von versicherungsfremden Geschäften und können aus aufsichtsrechtlicher Sicht von allen ART-Instrumenten zum Zweck des Risikotransfers Gebrauch machen.

Betrachtet man den regulatorischen Rahmen zum Einsatz von ART-Instrumenten auf europäischer Ebene, so zeichnet sich ein sehr uneinheitliches Bild ab. Derzeit ist kein einheitliches Rahmenwerk zur Erfassung von Instrumenten des Alternativen Risikotransfers zu erkennen, die lokalen Gesetzgebungen variieren stark<sup>4</sup>.

In den USA werden im Vergleich zur deutschen Gesetzgebung des Erstversicherungsunternehmen deutlich mehr Freiheiten eingeräumt. Es wird aus aufsichtsrechtlicher Perspektive nicht zwischen der Regulierung von Erst- und Rückversicherungsunternehmen differenziert<sup>5</sup>. Die Direktmission von Insurance-Linked Securities oder die Anlage in entsprechende Asset-Klassen ist stellenweise möglich<sup>6</sup>. Jedoch ist die konkre-

---

<sup>1</sup> Vgl. Lührsen, H. D., Alternativen zur Rückversicherung, S. 620.

<sup>2</sup> Vgl. Schmeiser, H., Neugestaltung Solvabilitätssystem, S. 31 f. bzw. Kapitel A.II.3 in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Giessmann, C., Cat und andere Bonds, S. 743; Kellermann, N., Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen, S. 286; Müller, H., Aufsichtsrechtlicher Zielkonflikt, S. 51.

<sup>4</sup> Vgl. Europäische Kommission, ART Market Study, S. 26 ff.; Leadbetter, D./Kovacs, P./Carayannopoulos, P., Insurance Securitization, S. 9 ff. zur gesamteuropäischen Perspektive; Vgl. Booth, A./Mitchell, E., Authorisation of an Intermediary, S. 10 ff.; Spiller, R./Mellman, O., Legal Pitfalls of Insurance Securitisation, S. 69 f. zu Rahmenbedingungen in Großbritannien.

<sup>5</sup> Vgl. Dahlen, S. von, Reinsurance Collateral, S. 1 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Goldman, M. P./Pinsel, M. J./Rosenberg Spadaccini, N., Legal and Regulatory Issues, S. 77 ff.; Grace, M. F./Klein, R. W./Phillips, R. D., Securitizing Insurance Risk, S. 7 ff., vgl. Kaplan, S./Lefebvre, G., CAT Bonds, S. 5 ff. zu steuerlichen Aspekten.

te aufsichtsrechtliche Ausgestaltung die Aufgabe der einzelnen Bundesstaaten, was zu unterschiedlichen Auslegungen führt<sup>1</sup>.

## II. Analyse der Erfassungsmöglichkeiten spezifischer Instrumente

Aufbauend auf die vorangegangene Analyse des grundsätzlichen Rahmens für den Alternativen Risikotransfer in Deutschland werden die Aufsichtsnormen im folgenden Kapitel auf konkrete Transaktionen im Rahmen der Fallstudie „ABC Versicherung“ angewandt (vgl. Abbildung 25)<sup>2</sup>.

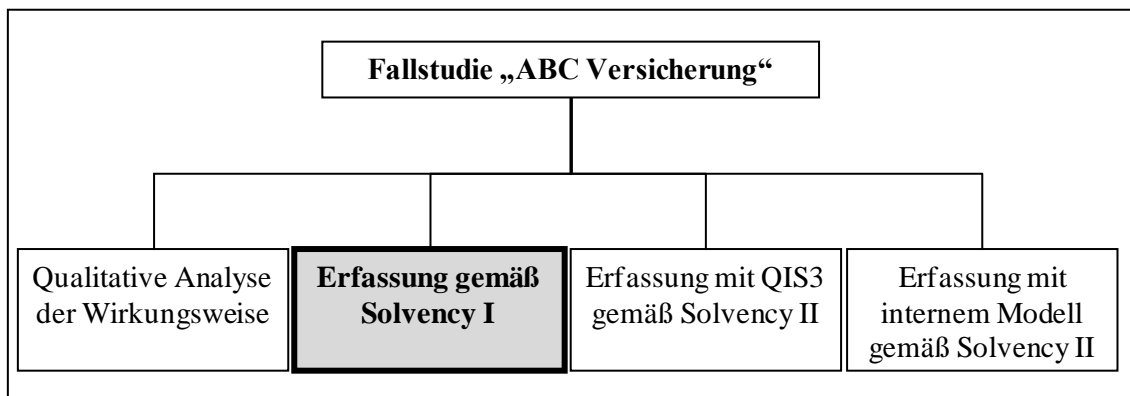


Abbildung 25: Anwendungsgebiet „Erfassung gemäß Solvency I“ im Rahmen der Fallstudie

Dabei werden zunächst die im ersten Hauptteil herausgearbeiteten qualitativen Kriterien je Instrument um rechtliche Aspekte sowie jeweils die aufsichtsrechtliche Wirkungsweise angereichert. Die Untersuchung der Einzelinstrumente erfolgt zuerst für die derivativen Instrumente, anschließend für Insurance-Linked Securities und Side-Cars. Die Analyse spezifischer Instrumente wird schließlich durch eine übergreifende Betrachtung komplettiert.

### 1. Derivative Instrumente

Den derivativen Instrumenten sind die Transaktionen „Insurance Option“, „Insurance Future“ und „Insurance Swap“ zuzuordnen<sup>3</sup>. Nachfolgend sind hierzu je Transaktion rechtliche und ökonomische Kriterien bzw. deren Ausprägung in einer Tabelle zusam-

<sup>1</sup> Vgl. Rust, F., Schadenderivate, S. 130; Strube, M., Alternativer Risikotransfer, S. 73.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.II im ersten Teil zur Analyse der Transaktionen aus qualitativer Perspektive.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel C.II.1-C.II.3 im ersten Teil.

mengefasst (vgl. Tabelle 15, Tabelle 16, Tabelle 17)<sup>1</sup>. Zudem wird jeweils die aufsichtsrechtliche Wirkungsweise unter Solvency I abgeleitet.

<b>Transaktion: „Insurance Option“</b>		
<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise</b>
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Derivat	Der Instrumententyp ist prinzipiell für Erstversicherungen für bestimmte Einsatzzwecke zugelassen (vgl. § 7 (2) VAG, Richtlinie R3/2000).
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz einer Insurance Option als Sicherungsgeschäft für versicherungstechnische Risiken ist nicht zulässig (vgl. vgl. § 7 (2) VAG, Richtlinie R3/2000 bzw. obige Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Rahmen derivativer Instrumente).
Vertragliche Basis	Standardisierter Optionskontrakt	Standardisierter Kontrakt ermöglicht einfache Anerkennung als Instrumententyp Derivat.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Mittel	Nicht relevant.
Basisrisiko	Hoch	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Gering	Nicht relevant.
Abwicklungsrisiko	Mittel	Nicht relevant.
Modellrisiko	Gering	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Gering	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Mittel	Nicht relevant.

Tabelle 15: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Option“ nach Solvency I

<sup>1</sup> Die Ausprägung der ökonomischen Kriterien wird verkürzt dargestellt. Zur Herleitung bzw. vertiefenden Darstellung sei auf die jeweiligen Analysen im Kapitel Kapitel C.II.1-C.II.3 im ersten Teil verwiesen.

Die Transaktion „Insurance Option“ erfüllt nicht alle Kriterien, um für den Alternativen Risikotransfer im Schadenversicherungsunternehmen aufsichtsrechtlich anerkannt zu werden (Tabelle 15). Hierbei ist insbesondere der Einsatzzweck ausschlaggebend, d. h. der angestrebte Transfer versicherungstechnischer Risiken.

<b>Transaktion: „Insurance Future“</b>		
<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise</b>
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Derivat	Der Instrumententyp ist prinzipiell für Erstversicherungen für bestimmte Einsatzzwecke zugelassen (vgl. § 7 (2) VAG, Richtlinie R3/2000).
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz eines Insurance Future als Sicherungsgeschäft für versicherungstechnische Risiken ist nicht zulässig (vgl. vgl. § 7 (2) VAG, Richtlinie R3/2000 bzw. obige Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Rahmen derivativer Instrumente).
Vertragliche Basis	Standardisierter Futurekontrakt	Standardisierter Kontrakt ermöglicht einfache Anerkennung als Instrumententyp Derivat.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Mittel	Nicht relevant.
Basisrisiko	Hoch	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Gering	Nicht relevant.
Abwicklungsrisiko	Hoch	Nicht relevant.
Modellrisiko	Gering	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Gering	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Mittel	Nicht relevant.

Tabelle 16: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Future“ nach Solvency I

In Analogie zur „Insurance Option“ wird auch die Transaktion „Insurance Future“ aufgrund des Einsatzzweckes aufsichtsrechtlich nicht als Risikotransferinstrument anerkannt (Tabelle 16). Die aufsichtsrechtliche Einordnung bzw. Wirkungsweise ist damit mit der Transaktion „Insurance Option“, auch der dritten Spalte in der tabellari-schen Darstellung, identisch.

<b>Transaktion: „Insurance Swap“</b>		
<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise</b>
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Derivat	Der Instrumententyp ist prinzipiell für Erstversicherungen für bestimmte Einsatzzwecke zugelassen (vgl. § 7 (2) VAG, Richtlinie R3/2000).
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz als Sicherungsgeschäft für versicherungstechnische Risiken ist nicht zulässig (vgl. vgl. § 7 (2) VAG, Richtlinie R3/2000 bzw. obige Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Rahmen derivativer Instrumente).
Vertragliche Basis	Standardisierter Swapkontrakt	Standardisierter Kontrakt ermöglicht einfache Anerkennung als Instrumententyp Derivat.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Nicht relevant.
Basisrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Hoch	Nicht relevant.
Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Gering	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Mittel	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 17: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Swap“ nach Solvency I

Trotz deutlicher Unterschiede in der Instrumentgestaltung im Vergleich zu „Insurance Option“ und „Insurance Future“ wird auch die Transaktion „Insurance Swap“ aufsichtsrechtlich nicht als Risikotransferinstrument anerkannt. Entscheidend ist erneut der Einsatzzweck, welcher nach den Aufsichtsnormen unter Solvency I einer Anerkennung der risikotransferierenden Wirkungsweise des Insurance Swap entgegensteht (Tabelle 17). Die aufsichtsrechtliche Einordnung bzw. Wirkungsweise ist damit mit den Transaktionen „Insurance Option“ und „Insurance Future“, auch der dritten Spalte in der tabellarischen Darstellung, identisch.

## **2. Insurance-Linked Securities und Side-Cars**

Zu den Insurance-Linked Securities und Side-Cars zählen die Transaktionen „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“, „ILS mit SPV“, „ILS mittels Direktemission“ und „Side-Car“<sup>1</sup>. Je Transaktion werden rechtliche und ökonomische Kriterien bzw. deren Ausprägung in einer Tabelle dargestellt (vgl. Tabelle 18, Tabelle 19, Tabelle 20, Tabelle 21)<sup>2</sup>. Nachfolgend wird die aufsichtsrechtliche Wirkungsweise der einzelnen Transaktionen unter Solvency I herausgearbeitet.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.II.4-C.II.7 im ersten Teil.

<sup>2</sup> Die Ausprägung der ökonomischen Kriterien wird verkürzt dargestellt. Zur Herleitung bzw. vertiefenden Darstellung sei auf die jeweiligen Analysen im Kapitel Kapitel C.II.41-C.II.7 im ersten Teil verwiesen.

<b>Transaktion: „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“</b>		
<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise</b>
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Risikoverbriefung, gekapselt über Rückversicherung	Die Risikoverbriefung wird nicht direkt von der ABC Versicherung durchgeführt. Daher wird die Kapselung über einen Rückversicherungsvertrag mit der RV Rückversicherung als passive Rückversicherung der ABC Versicherung anerkannt.
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz als Sicherungs- bzw. Transfergeschäft ist originäre Aufgabe der passiven Rückversicherung.
Vertragliche Basis	Rückversicherungsvertrag	Standardisierter Kontrakt ermöglicht aufsichtsrechtliche Anerkennung und Behandlung als passive Rückversicherung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Nicht relevant.
Basisrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Mittel	Nicht relevant.
Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Gering	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 18: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ nach Solvency I

Aufgrund der Kapselung des Risikotransfers über die RV Rückversicherung ist die aufsichtsrechtliche Anerkennung der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ unstrittig (Tabelle 18). Aus Perspektive der ABC Versicherung wird der Risikotransfer aufsichtsrechtlich als passive Rückversicherung behandelt.



<b>Transaktion: „ILS mit SPV“</b>		
<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise</b>
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Risikoverbriefung, gekapselt über Rückversicherung	Die Risikoverbriefung wird nicht direkt von der ABC Versicherung durchgeführt. Daher wird die Kapselung über einen Rückversicherungsvertrag mit dem SPV als passive Rückversicherung der ABC Versicherung anerkannt.
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz als Sicherungs- bzw. Transfergeschäft ist originäre Aufgabe der passiven Rückversicherung.
Vertragliche Basis	Rückversicherungsvertrag	Standardisierter Kontrakt ermöglicht aufsichtsrechtliche Anerkennung und Behandlung als passive Rückversicherung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Nicht relevant.
Basisrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Gering	Nicht relevant.
Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Gering	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 19: Aufsichtsrechtliche Behandlung des ILS mit SPV nach Solvency I

Ebenso wie bei der vorangegangenen Transaktion wird auch bei dem Beispiel „ILS mit SPV“ der Risikotransfer über einen Rückversicherungsvertrag vollzogen (Tabelle 19). Die aufsichtsrechtliche Behandlung erfolgt in Analogie zur klassischen passiven Rückversicherung, da das SPV als Rückversicherungsunternehmen agiert.

Transaktion: „ILS mittels Direktemission“		
Merkmal	Ausprägung	Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Risikoverbriefung	Eine direkte Emission von Versicherungsrisikoverbriefungen ist für Erstversicherungen wie die ABC Versicherung nicht zulässig, da es sich um die Aufnahme von Fremdkapital handelt (vgl. § 7 (2) VAG, § 53c (3c) VAG bzw. obige Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Rahmen von Insurance-Linked Securities).
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Nicht relevant.
Vertragliche Basis	Direkte Begebung von Fremdkapitaltiteln	Nicht relevant.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Nicht relevant.
Basisrisiko	Nicht existent (Hoch in Variante)	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Gering	Nicht relevant.
Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Hoch	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 20: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mittels Direkt-emission“ nach Solvency I

Im Gegensatz zu den beiden obigen Transaktionen im ILS-Kontext findet das Beispiel „ILS mittels Direktemission“ keine aufsichtsrechtliche Anerkennung (Tabelle 20). Ausschlaggebend ist in erster Linie die unzulässige Aufnahme von Fremdkapital für Erstversicherungsunternehmen, welche die Grundlage der Direktemission bildet.

<b>Transaktion: „Side-Car“</b>		
<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise</b>
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Rückversicherung	Die Kapselung des Risikotransfers über einen Rückversicherungsvertrag mit der RV Rückversicherung wird als passive Rückversicherung der ABC Versicherung anerkannt. Zudem wäre auch ein direkter Risikotransfer von der ABC Versicherung zu SC Side-Car aufsichtsrechtlich unbedenklich, da das Side-Car als Rückversicherungsunternehmen agiert.
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz als Sicherungs- bzw. Transfergeschäft ist originäre Aufgabe der passiven Rückversicherung.
Vertragliche Basis	Rückversicherungsvertrag	Standardisierter Kontrakt ermöglicht aufsichtsrechtliche Anerkennung und Behandlung als passive Rückversicherung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Nicht relevant.
Basisrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Hoch	Nicht relevant.
Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Mittel	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 21: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Side-Car“ nach Solvency I

Die Transaktion „Side-Car“ verhält sich aus Perspektive der ABC Versicherung aufsichtsrechtlich äquivalent zur klassischen passiven Rückversicherung, da der Risikotransfer über einen klassische Rückversicherungsvertrag mit der RV Rückversicherung gekapselt ist.

### **3. Zusammenfassende Analyse**

Schadenversicherungsunternehmen können in der derzeitigen aufsichtsrechtlichen Situation nur sehr bedingt vom Alternativen Risikotransfer Gebrauch machen. Zwar ist die aufsichtsrechtliche Anerkennung von spezifischen Transaktionen oft in einem sehr individuellen Kontext zu sehen und mit direkten Gesprächen und Verhandlungen mit den Aufsichtsbehörden verbunden<sup>1</sup>. Jedoch lassen sich aus den untersuchten Transaktionen dennoch gewisse Schlussfolgerungen ziehen.

Die Analysen der einzelnen Transaktionen zeigen deutlich, dass nur ein sehr eingeschränkter Teil der bestehenden Instrumente und Strukturvarianten aufsichtsrechtlich anerkannt wird. Letztlich werden nur Transaktionen berücksichtigt, die auf bewährten Konstrukten wie einem klassischen Rückversicherungsvertrag basieren. Der Rückversicherungsvertrag stellt ein direktes Bindeglied zu bestehenden Aufsichtsnormen dar, während neuartige Konstrukte wie derivative ART-Instrumente in den existierenden Regelungen nicht berücksichtigt werden. Da derzeit keine expliziten aufsichtsrechtlichen Regelungen zur Behandlung von Instrumenten des Alternativen Risikotransfers bestehen, ist eine solche Folgerung nachvollziehbar. Fehlende Regelungen wiegen umso schwerer, als dass sie im primär regelbasierten Regulierungsansatz unter Solvency I zwanghafte Voraussetzung für eine Anerkennung von Seiten der Aufsichtsorgane sind.

Weiterhin ist festzustellen, dass für die aufsichtsrechtliche Anerkennung der einzelnen Transaktionen nur einige wenige Faktoren ausschlaggebend sind. Diese im obigen Teil als „rechtliche Kriterien“ bezeichneten Merkmale spiegeln jedoch in kaum einer Weise die ökonomischen Merkmale der einzelnen Transaktionen wider. Folglich ist kritisch zu hinterfragen, ob die derzeitigen aufsichtsrechtlichen Normen die ökonomische Situation des Risikotransfers hinreichend abbilden bzw. berücksichtigen.

Diese Fragestellung wird im folgenden Abschnitt vertieft. Dazu wird die Wirkungsweise und regulatorische Erfassungsmöglichkeit der einzelnen Transaktionen für das Unternehmen ABC Versicherung untersucht und miteinander verglichen.

### **III. Vergleichende Analyse exemplarischer Transaktionen nach Wirkungsweise und Erfassung gemäß Solvency I**

Nach der aufsichtsrechtlichen Analyse einzelner Instrumente wird nachfolgend die Wirkungsweise im Vergleich zur regulatorischen Erfassung gemäß Solvency I vertieft (vgl. Abbildung 26).

---

<sup>1</sup> Vgl. Siegmund, U., Verbriefungsmarkt, S. 400.

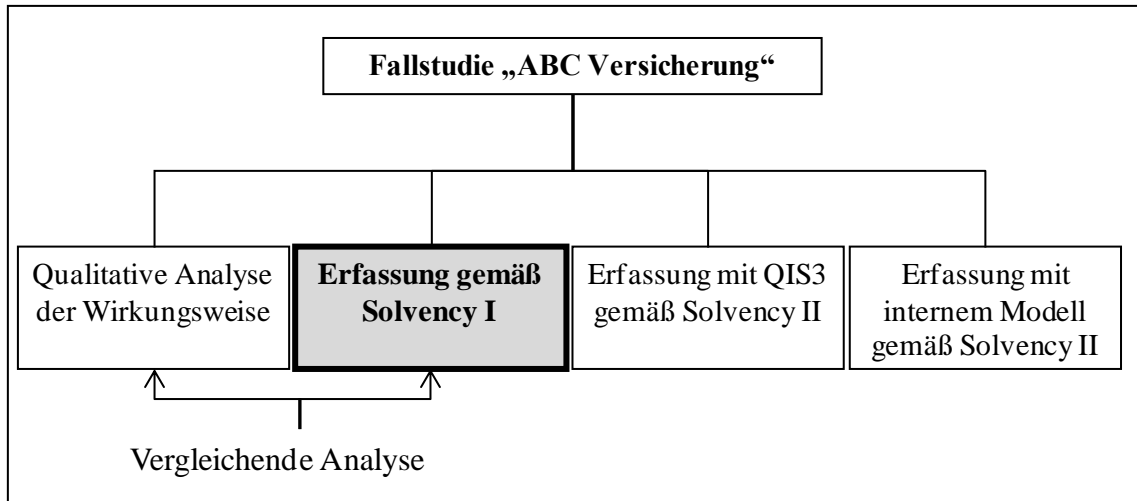


Abbildung 26: Vergleichende Analyse unter Solvency I im Rahmen der Fallstudie

Es werden zunächst die grundlegende Vorgehensweise und Annahmen der Analyse dargestellt. Es folgt eine instrumentenspezifische Untersuchung der verschiedenen Wirkungsformen sowie eine abschließende zusammenfassende Betrachtung.

## 1. Vorgehensweise und Annahmen

Zur Untersuchung der Wirkungsweisen aus aufsichtsrechtlicher und ökonomischer Sicht bedarf es eines Analyserahmens, der eine entsprechende Vergleichbarkeit erlaubt. Qualitative Aspekte der einzelnen Instrumente wurden bereits im vorausgehenden Abschnitt anhand der Beispieltransaktionen diskutiert. Folglich bilden Analysen mit quantitativer Ausrichtung den Schwerpunkt der folgenden Untersuchung.

Die Untersuchung gliedert sich in ein mehrstufiges Verfahren, welches in Abbildung 27 dargestellt ist. Basis der Untersuchung sind drei Formen der Soll-Solvabilität, die für das Unternehmen ABC Versicherung bestimmt werden:

- Soll-Solvabilität S1: eine Brutto-Betrachtung nach dem Berechnungsschema für Solvency I
- Soll- Solvabilität S2: eine Netto-Betrachtung nach dem Berechnungsschema für Solvency I, mit Berücksichtigung der 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung (aufsichtsrechtliche Ist-Situation)
- Soll- Solvabilität S3: eine Netto-Betrachtung nach dem Berechnungsschema für Solvency I, mit voller Anrechnung der Rückversicherungsanrechnung bis zu 100 %

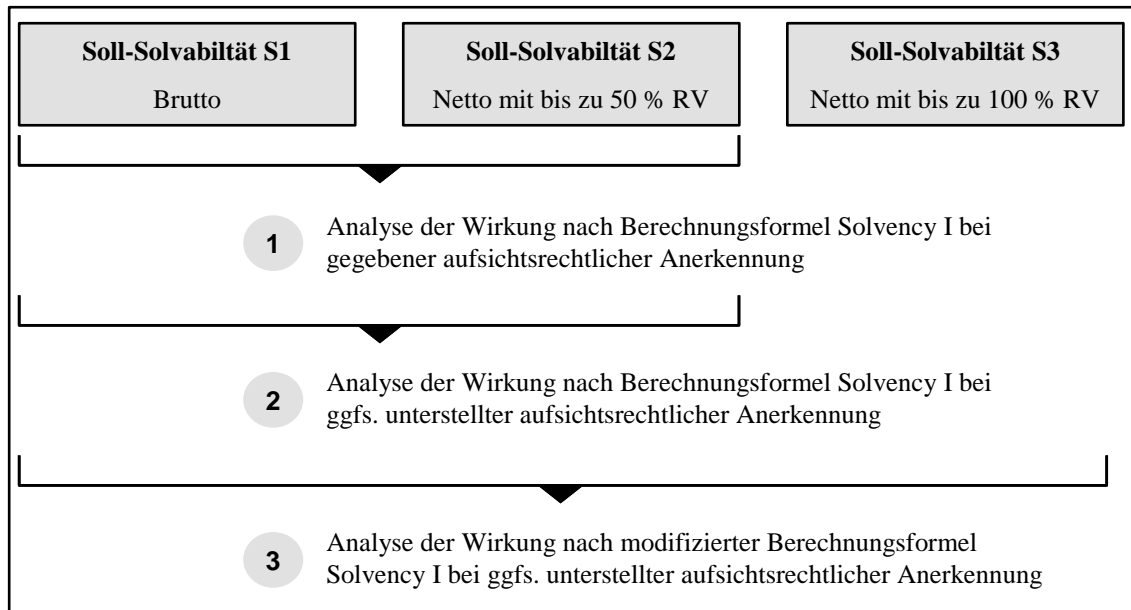


Abbildung 27: Vorgehensweise bei der vergleichenden Wirkungsanalyse unter Solvency I

Aufbauend auf den drei Berechnungsgrößen erfolgt eine mehrstufige Analyse. Als ein erster Schritt wird die Wirkung der einzelnen Instrumente im Rahmen des Berechnungsschemas nach Solvency I untersucht. Ergibt die Prüfung, dass keine aufsichtsrechtliche Anerkennung gegeben ist, so wird als nächster Schritt die Wirkung bei unterstellter Anerkennung nach analogem Berechnungsschema analysiert. In einem dritten Schritt wird zudem die Wirkung bei einer vollen Berücksichtigung der ART-Instrumente als Rückversicherung von bis zu 100 % untersucht. Die jeweils „unterstellte aufsichtsrechtliche Anerkennung“ fußt auf der Annahme, dass ART-Instrumente aus ökonomischer Sicht eine bestimmte Wirkung erzielen, welche jedoch keine aufsichtsrechtliche Anerkennung findet.

Methodische Kritikpunkte zur Bestimmung der Soll-Solvabilität unter Solvency I, welche nicht durch die o. a. ökonomisch motivierten Modifikationen verändert bzw. korrigiert werden (d. h. volle Anerkennung der Rückversicherung), finden in der folgenden Untersuchung keine weitere Berücksichtigung<sup>1</sup>. Die wesentlichen Kritikpunkte an Solvency I führen letztlich zu neueren Formen der Eigenmittelbestimmung unter Solvency II. Eine vertiefende Untersuchung der Soll-Solvabilität mit Berücksichtigung der methodischen Kritikpunkte erfolgt somit an späterer Stelle im Rahmen der vergleichenden Analysen unter Solvency II.

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.II.3 in diesem Teil zu Kritikpunkten der geltenden Aufsichtsnormen.

## 2. Die Wirkungsweise im Vergleich

Die untersuchten ART-Instrumente erzielen ihre Wirkung ausschließlich in der Sparte „Kraftfahrt“ der ABC Versicherung, da der zugrundeliegende Risikotransfer auf die entsprechende Risikoart beschränkt ist. In den folgenden Ausführungen erfolgt eine Untersuchung der Wirkungsweise jedoch trotzdem aus der Sicht des Gesamtunternehmens. Zum einen wird somit dem Gedanken der hinreichenden Solvabilität des Unternehmens ABC Versicherung, und nicht etwa einzelner Geschäftsbereiche bzw. Sparten, Rechnung getragen. Zum anderen wird eine gewisse Vergleichbarkeit zu späteren Analysen im Rahmen von Solvency II sichergestellt, welche ebenso aus Gesamtunternehmenssicht erfolgen.

In Tabelle 22 sind die Auswirkungen auf die Eigenmittelanforderung für das Gesamtunternehmen ABC Versicherung im Rahmen der Soll-Solvabilität nach dem obigen Analyseschema zusammengefasst<sup>1</sup>. Neben den drei beschriebenen Berechnungsgrößen zur Soll-Solvabilität wird zudem aufgezeigt, inwiefern es sich je Instrument um eine gegebene oder unterstellte aufsichtsrechtliche Anerkennung handelt.

Instrument	Wirkungsweise (Eigenmittelanforderung für das Gesamtunternehmen im Rahmen der Soll-Solvabilität)			Aufsichts- rechtliche Anerkennung (als Transferin- strument der ABC Versicherung)
	Soll-Solvabilität S1 (in Mio. EUR)	Soll-Solvabilität S2 (in Mio. EUR)	Soll-Solvabilität S3 (in Mio. EUR)	
<b>Insurance Option</b>	131,29	88,07	67,86	unterstellt
<b>Insurance Future</b>	131,29	88,07	67,86	unterstellt
<b>Insurance Swap</b>	131,29	110,93	110,93	unterstellt
<b>ILS mit RV und SPV</b>	131,29	88,07	57,82	gegeben
<b>ILS mit SPV</b>	131,29	88,07	57,82	gegeben
<b>ILS direkt</b>	131,29	117,03	117,03	unterstellt
<b>Side-Car</b>	131,29	88,07	57,82	gegeben

Tabelle 22: Die Wirkungsweise der ART-Instrumente auf das Gesamtunternehmen nach Berechnungsschema in Anlehnung an Solvency I

Die Soll-Solvabilität S1, also die Brutto-Betrachtung nach dem Berechnungsschema für Solvency I, beträgt 131,29 Mio. EUR und ist für alle Transaktionen gleich hoch. Es liegt

<sup>1</sup> Vgl. Anhang I zu den Ausführungen je ART-Instrument.

schließlich das gleiche Risikoprofil der ABC Versicherung zu Grunde, welches noch nicht durch Risikotransfer-Verfahren beeinflusst wurde.

Für die Transaktion „*Insurance Option*“ ist eine aufsichtsrechtliche Anerkennung nach den derzeitigen Aufsichtsnormen nicht gegeben<sup>1</sup>. Wird diese jedoch aus ökonomischem Kalkül unterstellt, so ergibt sich durch den Risikotransfer eine Entlastung der Eigenmittelanforderung S2 auf verbleibende 88,07 Mio. EUR. Wird in einem nächsten Schritt zudem die in der Soll-Solvabilität S2 enthaltende 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung eliminiert, so wird durch die zusätzliche Risikoentlastung eine Eigenmittelanforderung S3 von 67,86 Mio. EUR erzielt.

Es bleibt also festzuhalten, dass ein deutlicher Unterschied zwischen der gegebenen aufsichtsrechtlichen Anerkennung und der tatsächlichen Wirkungsweise auftritt. Nach den geltenden Normen ist keine Risikokapitalentlastung möglich und somit die Soll-Solvabilität S1 (d. h. Brutto-Betrachtung) anzusetzen. Aus ökonomischer Sicht ist der Risikotransfer jedoch durchaus gegeben, welcher nach dem Berechnungsschema von Solvency I bereits eine Risikokapitalentlastung von über 48 % für das Gesamtunternehmen ABC Versicherung im Vergleich zur Brutto-Betrachtung ermöglicht.

Die Wirkung der Transaktion „*Insurance Future*“ gestaltet sich im vorliegenden Analyseschema gleich der Transaktion „*Insurance Option*“. Begründet ist diese Analogie durch die weitestgehende Gleichheit der zugrundeliegenden Transaktionen (z. B. Underlying, Strike Price). Zudem ist in beiden Fällen nach geltenden Normen eine aufsichtsrechtliche Anerkennung nicht gegeben. Die unterscheidenden Merkmale zwischen den Transaktionen werden im Rahmen des verfolgten Analyseschemas nicht erfasst. Sie sind vielmehr Bestandteil der vorausgehenden Untersuchung der spezifischen Instrumente<sup>2</sup>.

Die Transaktion „*Insurance Swap*“ wird unter Solvency I nicht als Risikotransferverfahren der ABC Versicherung anerkannt<sup>3</sup>. Unterstellt man jedoch diese Anerkennung, so ergibt sich mit 110,93 Mio. EUR für S2 eine Minderung der Eigenmittelanforderung um 16 %. Somit ist auch bei dieser Transaktion die ökonomische Eigenmittelanforderung deutlich geringer als die aufsichtsrechtliche. Da die Transferwirkung des Insurance Swap unter der 50 %-Schwelle zur Anerkennung der passiven Rückversicherung liegt, sind die Werte mit entsprechender Kappung der Rückversicherung (Soll-Solvabilität S2) und ohne Kappung (Soll-Solvabilität S3) identisch. Es ist jedoch zu beachten, dass die durch den Swap-Kontrakt empfangenden Risiken der Kapitalanlage zugeordnet wurden und daher im Rahmen dieser Analyse nicht berücksichtigt wurden. Im Fall einer

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.II.1 in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.II.1 in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel B.II.1 in diesem Teil.



Berücksichtigung würde die risikomindernde Wirkung der abgegebenen Risiken durch die simultan entgegengenommenen Risiken signifikant beeinflusst.

Die Transaktionen, deren Struktur auf Insurance-Linked Securities basieren, zeigen ein uneinheitliches Bild. So verhalten sich zwar die Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ (kurz: „*ILS mit RV und SPV*“) sowie die Transaktion „*ILS mit SPV*“ bezüglich der resultierenden Eigenmittelanforderungen gleich. In beiden Fällen ist durch den Risikotransfer von der ABC Versicherung über einen quotalen Rückversicherungsvertrag eine aufsichtsrechtliche Anerkennung gewährleistet<sup>1</sup>. So ergibt sich bei Berücksichtigung der 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung eine Soll-Solvabilität S2 von 88,07 Mio. EUR. Sie liegt damit um fast 33 % unter der Soll-Solvabilität S1 (Brutto-Betrachtung). Geht man zudem über die aufsichtsrechtliche Anerkennung hinaus und vernachlässigt die 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung, so ergibt sich für S3 ein Betrag von 57,82 Mio. EUR. Somit steht der aufsichtsrechtlich anerkannten Minderung von S1 zu S2 um fast 33 % eine ökonomisch sinnvollere Minderung von S1 zu S3 in der Höhe von fast 56 % gegenüber.

Anders verhält es sich bei der Transaktion „ILS mittels Direktemission“ (kurz „*ILS direkt*“). Zunächst ist in diesem Fall keine aufsichtsrechtliche Anerkennung der Transaktion gegeben<sup>2</sup>. Zudem erfolgt der Risikotransfer nicht über eine quotale Abgabe, sondern über eine definierte Triggerkonstruktion. Dieses bedingt beim vorliegenden Szenario eine deutlich geringere Entlastung der Eigenmittelanforderung als bei den übrigen ILS-Strukturen. Während aus aufsichtsrechtlicher Sicht somit keine Minderung von S1 möglich ist, so wird aus ökonomischer Sicht eine Reduktion auf 117,03 Mio. EUR erreicht. Dieses entspricht einer Reduktion von knapp 11 %. Eine weitere Minderung der Soll-Solvabilität im Rahmen von S3 ist nicht möglich, da die 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung bereits bei S2 nicht greift.

Deckungsgleich sind in weiten Teilen die aufsichtsrechtliche Betrachtung und die, wenn auch eingeschränkte, ökonomische Sichtweise bei der Transaktion „*Side-Car*“. Da es sich aus Sicht der ABC Versicherung um eine klassische passive Rückversicherung handelt, ist eine aufsichtsrechtliche Anerkennung unstrittig. So ergibt sich eine Reduktion der Eigenmittelanforderung von S1 auf S2 um fast 33 % auf 88,07 Mio. EUR. Vernachlässigt man zudem die ökonomisch strittige 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung, so ergibt sich eine Minderung der Soll-Solvabilität um fast 56 % im Vergleich zu S1 auf 57,82 Mio. EUR. In Analogie zu den indirekten ILS-Transaktionen fällt die aufsichtsrechtlich anerkannte Minderung von S1 zu S2 um fast 33 % deutlich geringer aus als die ökonomisch sinnvollere Reduktion von S1 zu S3 in der Höhe von fast 56 %.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.II.2 in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.II.2 in diesem Teil.

### 3. Zusammenfassende Analyse

Die Analyse der Wirkungsweise der einzelnen ART-Transaktionen im Vergleich mit der Wirkung nach derzeit geltenden Aufsichtsnormen hat deutliche Unterschiede aufgezeigt. Die deutlichsten Abweichungen ergeben sich im Bereich der derivativen ART-Instrumente. Bedingt ist dieses durch die Nichtanerkennung dieser Instrumente im Aufsichtsrecht, wobei eine ökonomische Wirkungsentfaltung unstrittig ist.

Jedoch zeigen sich auch im Bereich der Insurance-Linked Securities und Side-Cars Abweichungen. Sofern der Risikotransfer über eine Rückversicherungskonstruktion durchgeführt wird, ergeben sich erwartungsgemäß keine Unterschiede zwischen Wirkungsweise und aufsichtsrechtlicher Erfassungsmöglichkeit. Der Risikotransfer mittels passiver Rückversicherung ist etabliert und findet in der aufsichtsrechtlichen Erfassung entsprechend Berücksichtigung. Jedoch zeigt die Analyse, dass die 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung im Berechnungsschema von Solvency I zu signifikanten Verzerrungen zwischen dem ökonomischen und aufsichtsrechtlichen Abbild der Transaktionen führen kann. Ein deutlicher Unterschied ist zudem bei der Direktemission von Insurance-Linked Securities auszumachen. Im Aufsichtsrecht nicht zugelassen, entfaltet die Transaktion aus ökonomischer Perspektive jedoch durchaus eine gewisse Risikotransferwirkung.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass der beschriebene Analyserahmen nicht alle relevanten Faktoren bei der vergleichenden Betrachtung hinreichend berücksichtigt. So sind neben den bereits ausgeführten Kritikpunkten am Berechnungsschema der Soll-Solvabilität nach Solvency I insbesondere die Kriterien zu nennen, die vorausgehend im Rahmen einer qualitativen Analyse der einzelnen Instrumente betrachtet wurden<sup>1</sup>. Die Einschränkungen des Analyserahmens beeinflussen die Kernaussagen jedoch nicht. Vielmehr würde die Berücksichtigung weiterer Faktoren das Ungleichgewicht zwischen ökonomischer Wirkung und aufsichtsrechtlicher Erfassung eher verstärken.

Letztlich führte eben die herausgearbeitete Diskrepanz der ökonomisch sinnvollen Betrachtung einerseits und der aufsichtsrechtlich gegebenen Erfassung andererseits zur Weiterentwicklung der Aufsichtsnormen im Rahmen des Solvency II-Projektes. Daher bilden Analysen des neu entstehenden aufsichtsrechtlichen Rahmens und die implizierten Auswirkungen auf den Alternativen Risikotransfer die Inhalte der folgenden Kapitel.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.II in diesem Teil.

## **C. Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise von Alternativem Risikotransfer unter Solvency II**

Dieses Kapitel widmet sich dem ersten Teil der Analyse zur Berücksichtigung von Alternativem Risikotransfer unter Solvency II. Hierzu werden zunächst verschiedene Modellansätze unter Solvency II differenziert und anschließend vertiefend dargestellt. Dabei werden im weiteren Verlauf dieses Kapitels insbesondere Aspekte der Standardmodelle behandelt. Zur Veranschaulichung werden zum einen qualitative Aspekte anhand der bereits vorgestellten Transaktionen analysiert. Zum anderen werden quantitative Auswirkungen im Rahmen einer Vergleichsrechnung von Wirkungsweise und regulatorischer Erfassungsmöglichkeit aufgezeigt.

Interne Modelle stellen den Inhalt des nachfolgenden dritten Hauptteils dieser Arbeit dar. Ihre Untersuchung ist zugleich der zweite Teil der Analyse zum Alternativen Risikotransfer unter Solvency II.

### **I. Modellansätze unter Solvency II**

#### **1. Alternative Modellansätze unter Solvency II**

Die Erfassung von Risiken und die daraus resultierende Berechnung von Eigenmittelanforderungen basiert unter Solvency II auf einem umfassenden Modellansatz. Bisher werden die Solvenzkapitalanforderungen (bzw. Soll-Solvabilität) über einen relativ einfachen Formelsatz bestimmt<sup>1</sup>. Künftig soll die Bestimmung der Solvenzkapitalanforderung über einen holistischen Modellansatz erfolgen, welcher alle relevanten Risiken des Versicherungsunternehmens berücksichtigt. Die quantitative Bestimmung der Solvenzkapitalanforderung ist in erster Linie der ersten Säule (Mindestanforderungen an die Kapitalausstattung) des 3-Säulen-Konzeptes von Solvency II zuzuordnen<sup>2</sup>. Jedoch bilden das verwendete Risikomodell und abgeleitete Ergebnisse zudem die Grundlage der zweiten Säule (Aufsichtsrechtliches Überprüfungsverfahren, interne Kontrolle und Risikomanagement) sowie der dritten Säule (Maßnahmen zur Einhaltung der Marktdisziplin, Offenlegung).

Die Bestimmung der Solvenzkapitalanforderung kann über zwei alternative Verfahren erfolgen<sup>3</sup>. Zum einen ist eine Berechnung mittels eines Standardmodells möglich. Der Modellansatz wird hierbei von den Aufsichtsbehörden definiert und ist von allen Versicherungsunternehmen in gleicher Weise anzuwenden. Zum anderen ist die Verwendung

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.II.2 in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A.III.1 in diesem Teil zum 3-Säulen-Konzept von Solvency II.

<sup>3</sup> Vgl. Eling, M./Schmeiser, H./Smit, J. T., Solvency II Process, S. 73 f.; Nguyen, T., Solvency II-Projekt, S. 444 ff. bzw. Kapitel A.III.2 in diesem Teil.

eines (unternehmens-)internen Risikomodells möglich. Bei diesem Ansatz können Unternehmen eigene Risikomodelle zur Bestimmung der Solvenzkapitalanforderung entwickeln. Jedoch müssen diese Modelle gewissen Anforderungen bzw. Prinzipien der Aufsicht genügen. In diesem Zusammenhang wird daher auch oftmals von einer künftigen Orientierung hin zu einer prinzipienorientierten Aufsicht gesprochen<sup>1</sup>.

Unabhängig vom Modellansatz ist zu analysieren, ob und in welchem Rahmen der klassische Risikotransfer mittels passiver Rückversicherung bzw. der Alternative Risikotransfer eine hinreichende Berücksichtigung finden. Während im Kontext der klassischen passiven Rückversicherung bereits Analyseansätze und Diskussionen zu beobachten sind<sup>2</sup>, verbleibt die Untersuchung im Umfeld des Alternativen Risikotransfers bei einer sehr groben Betrachtung der aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen<sup>3</sup>. Zudem sind Wechselwirkungen zwischen dem Einsatzgebiet der Modelle und aufsichtsrechtlichen Einschränkungen zu beachten. Vielfach wird beispielsweise eine hinreichende Berücksichtigung und Vernetzung zu Modellen von Rating-Agenturen gefordert<sup>4</sup>.

## **2. Der Standardmodell-Ansatz**

### **a) Der Weg zum EU-weiten Standardmodell**

Die Entwicklung eines EU-weiten Standardmodells ist ein erklärtes Ziel im Zuge der Umsetzung von Solvency II. Der Entwicklungsprozess ist jedoch zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit noch nicht vollends abgeschlossen. Nach anfänglicher Diskussion der Modellgrundlagen, auch anhand mehrerer konkurrierender Modellvorschläge, zeichnen sich jedoch deutliche Konturen des künftigen Standardmodells ab.

In Deutschland wurde die Diskussion zum künftigen Standardmodell maßgeblich durch vier Einflussfaktoren bestimmt:

- Bereits implementierte Modellansätze internationaler Aufsichtsbehörden<sup>5</sup>.
- Der Modellentwurf des Gesamtverbandes der deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Buomberger, P./Keller, B., Principle-based Regulation, S. 1 ff.; International Association of Insurance Supervisors, Reinsurance Market 2007, S. 42; Wilson, S., Principles-Based Regulation, S. 21 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Boller, H. P./Hummel, C., Quantifizierung der Solvabilität, S. 294; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Solvency II und Rückversicherung, S. 1 ff.; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 399 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Leadbetter, D./Kovacs, P./Carayannopoulos, P., Insurance Securitization, S. 9 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Meister, D., Solvency II und Rating, S. 447 ff.; Lier, M., Versicherer werden sich schwer tun, S. 26.

<sup>5</sup> Vgl. Eling, M./Schmeiser, H./Smit, J. T., Solvency II Process, S. 76 ff. für eine strukturierte Diskussion existierender Solvenzsysteme und zugehörigen Modellansätzen.

- Der Richtlinienentwurf der Europäischen Kommission zu Solvency II<sup>2</sup>.
- Die von CEIOPS (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors) durchgeführten Auswirkungsstudien (Quantitative Impact Studie bzw. QIS) und der darin entwickelte Modellansatz<sup>3</sup>.

Dabei konzentrierte sich die Diskussion bisher auf ein Standardmodell zur Bestimmung der Solvency Capital Requirements (SCR), weniger auf die Berechnung der Minimum Capital Requirements (MCR)<sup>4</sup>. Begründet ist dieses vornehmlich durch den Zusammenhang zwischen MCR und SCR. Neben der getrennten Bestimmung mittels verschiedener Rechenwerke ist alternativ die Ableitung der MCR als ein Anteil der bestimmten SCR in der Diskussion. Ein Modell zur Bestimmung der SCR ist somit im letzteren Fall die Grundlage für die MCR-Berechnung.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit zeichnet sich ab, dass ein europaweites Standardmodell an den Modellentwurf der QIS-Studien von CEIOPS angelehnt sein wird. Zwar sind zentrale Rahmenbedingungen für ein Standardmodell zur Bestimmung der Solvenzkapitalanforderung (SCR und MCR) bereits im Richtlinienvorschlag der Europäischen Kommission definiert. Jedoch sind diese groben Vorgaben für eine konkrete Modellausprägung nicht ausreichend. Nationale Modellvorschläge, wie beispielsweise der Modellentwurf des GDV, fanden vielmehr Eingang in der konkreten Modellausgestaltung der QIS-Studien von CEIOPS. Im Rahmen der dritten Auswirkungsstudie (QIS3) wurde so bereits ein umfassender Modellentwurf zum EU-weiten Feldtest bereitgestellt, welcher in nachfolgenden Studien weiterhin geprüft, kalibriert und wenn nötig modifiziert werden soll<sup>5</sup>.

Im Rahmen dieser Arbeit basieren die folgenden Untersuchungen im Kontext eines Solvency II-Standardmodells daher auf dem derzeitigen Stand des CEIOPS-Modellentwurfes, welcher im Rahmen der dritten Auswirkungsstudie (QIS3) publiziert wurde (fortan referenziert als QIS3-Modellansatz). Der Fokus liegt dabei wegen der o. a. Gründe auf dem Modellentwurf zur Bestimmung der SCR. Die Berechnungsfor-

<sup>1</sup> Vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, GDV-Modellvorschlag, S. 1 ff.; Mummenhoff, A., Deutsches Standardmodell, S. 1775 ff.; Nguyen, T., Solvency II-Projekt, S. 444 f.

<sup>2</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, §§ 100–109 zum SCR-Vorschlag, Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II, §§ 126–129 zum MCR-Vorschlag.

<sup>3</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS1 Report, S. 1 ff.; Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS2 Report, S. 1 ff.; Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Report, S. 1 ff.; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, QIS3 Ergebnisse, S. 1 ff.; Schüller, J./Sanner, A., Gut gerüstet für Solvency II, S. 4.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel A.III.2 in diesem Teil zur Differenzierung von SCR und MCR.

<sup>5</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Report, S. 176 ff. für sich ergebende Sachverhalte aus der dritten Auswirkungsstudie (QIS3).

men der vorhandenen Eigenmittel bilden den logischen Gegenpart zur Bestimmung der Solvenzkapitalanforderungen, werden jedoch aufgrund des Schwerpunktes dieser Arbeit ebenso nicht weiter vertieft<sup>1</sup>.

## **b) Der QIS3-Modellansatz für ein Solvency II-Standardmodell**

Der QIS3-Modellansatz ist modular aufgebaut und für Erstversicherungen der Geschäftsbereiche Leben-, Nicht-Leben- sowie Krankenversicherung konstruiert. Neben den technischen Spezifikationen zum Modellaufbau wurde von CEIOPS im Rahmen von QIS3 eine Modellumsetzung in Excel bereitgestellt<sup>2</sup>.

Der Modellaufbau ist in Abbildung 28 skizziert<sup>3</sup>. Es sind lediglich die für Nicht-Lebensversicherungen zutreffenden Module aufgeführt, welche im Rahmen dieser Arbeit relevant sind<sup>4</sup>. Anhand der Übersicht wird im Folgenden die mehrstufige Bestimmung der SCR für ein Nicht-Lebensversicherungsunternehmen erläutert.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.2 in diesem Teil zur generellen Systematik der Eigenmittelausstattung unter Solvency II, Vgl. Klinge, U., Best Estimate, S. 1145 ff. zur Ausprägung in QIS3.

<sup>2</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, Quantitative Impact Studies, S. 1.

<sup>3</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Technical Specifications 1, S. 31 ff.; Stölting, R./Ehrlich, K., Solvency II, S. 1222 ff.

<sup>4</sup> Für Lebensversicherungen existiert zusätzlich das Modul  $SCR_{life}$  mit entsprechenden Untermodulen, für Krankenversicherungen das Modul  $SCR_{health}$  mit Untermodulen.

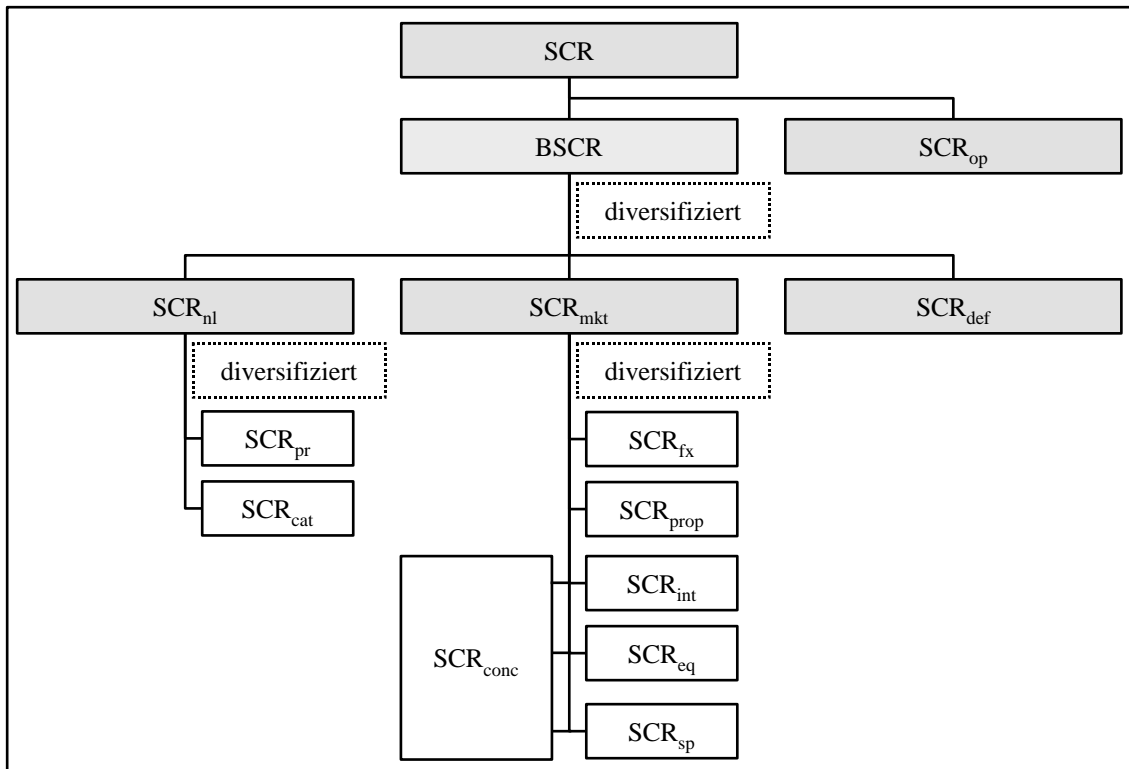


Abbildung 28: Komponenten der SCR-Berechnungsformel des QIS3-Modellansatz für ein Solvency II-Standardmodell

Zunächst wird in einem ersten Schritt eine Solvenzkapitalanforderung für drei verschiedene Risikokategorien bestimmt:

- Versicherungstechnisches Risiko ( $SCR_{nl}$ ).
- Marktrisiko der Kapitalanlagen ( $SCR_{mkt}$ ).
- Ausfallrisiko von Kapitalanlagen und Rückversicherung ( $SCR_{def}$ ).

Für das *versicherungstechnische Risiko* und die hierfür benötigten Eigenmittel  $SCR_{nl}$  werden in Untermodulen zum einen die Eigenmittelanforderungen durch das Prämien- und Reserverisiko bestimmt ( $SCR_{pr}$ ), zum anderen durch das Naturkatastrophenrisiko ( $SCR_{cat}$ ). Ein Diversifikationseffekt für eine oder mehrere Elemente der Risikosubkategorien wird über eine Korrelationsmatrix abgebildet.

Das *Marktrisiko der Kapitalanlagen* bzw. die hierfür benötigten Eigenmittel  $SCR_{mkt}$  werden ebenfalls durch verschiedene Submodule berechnet und unter Berücksichtigung von Diversifikationseffekten mittels einer Korrelationsmatrix zusammengeführt. Erfasst werden in den Submodulen des Marktrisikos die Teilrisiken Währungsrisiko ( $SCR_{fx}$ ), Immobilienrisiko ( $SCR_{prop}$ ), Zinsrisiko ( $SCR_{int}$ ), Aktienrisiko ( $SCR_{eq}$ ) sowie Spread-Risiko ( $SCR_{sp}$ ). Zudem werden Konzentrationsrisiken berücksichtigt ( $SCR_{conc}$ ), welche

sich jedoch lediglich auf Risiken beziehen, die durch erhöhte Engagements mit einzelnen Gegenparteien entstehen (keine geographischen oder sonstigen Klumpenrisiken).

Das *Ausfallrisiko von Kapitalanlagen und Rückversicherung* wird in einem eigenständigen Modul mit Hilfe von Ausfallwahrscheinlichkeiten und Wiederbeschaffungskosten nach einem definierten Formelwerk berechnet, sodass sich ein entsprechender Kapitalbedarf  $SCR_{def}$  ergibt.

Im zweiten Schritt werden die Ergebnisse der Teilmodule  $SCR_{nl}$ ,  $SCR_{mkt}$  und  $SCR_{def}$  zu einer Basis-Eigenmittelanforderung  $BSCR$  zusammengeführt. Wiederum werden hierbei Diversifikationseffekte mittels einer Korrelationsmatrix berücksichtigt.

In einem dritten Schritt werden die Eigenmittelanforderungen  $SCR_{op}$  ermittelt, welche sich durch operationelle Risiken im Versicherungsunternehmen ergeben. Diese werden im letzten Schritt zusammen mit der  $BSCR$  zu der gesamten Solvenzkapitalanforderung  $SCR$  aggregiert.

Für alle Teile des Gesamtmodells gilt, dass neben unternehmensspezifischen Daten (z. B. Schadenverläufe) ein gewisser Teil der Eingangsdaten und -parameter von CEIOPS vorgegeben wurde und somit für alle Unternehmen gleichermaßen gilt (z. B. Korrelationen). Dieses Prinzip soll bei einer Implementierung des Modellansatzes weitergeführt werden, wobei die global geltenden Modellparameter laufend von den Aufsichtsbehörden zu überprüfen und ggfs. anzupassen sind.

### **c) Die Erfassung von Alternativem Risikotransfer im QIS3-Modellansatz**

Die Untersuchung der Möglichkeiten zur Berücksichtigung von ART-Instrumenten im QIS3-Modellansatz bedarf eines zweistufigen Vorgehens. Zunächst ist zu klären, welche Rahmenbedingungen zur Verwendung von ART-Verfahren im Richtlinienentwurf der Europäischen Kommission zu Solvency II dargelegt werden. Die hier definierten Einsatzmöglichkeiten bilden die aufsichtsrechtliche Grundlage zur Verwendung von ART-Instrumenten. In einem zweiten Schritt ist nachfolgend zu prüfen, inwiefern zulässige ART-Verfahren adäquat mit dem QIS3-Modellansatz erfasst werden können.

Der geänderte Richtlinienentwurf der Europäischen Kommission zu Solvency II geht im Rahmen der Solvenzkapitalanforderungen an zwei Stellen auf mögliche Risikominde- rungstechniken ein. So können Versicherungsunternehmen entsprechende Techniken bei der Berechnung der Solvenzkapitalanforderung mit Hilfe der Standardformel berücksichtigen, „sofern das Kreditrisiko und andere Risiken, die sich aus der Verwen- dung derartiger Techniken ergeben, in der Solvenzkapitalanforderung angemessen



widergespiegelt sind“<sup>1</sup>. Der Terminus „Kreditrisiko“ ist in diesem Fall als das bereits diskutierte Ausfallrisiko zu verstehen<sup>2</sup>. Eine ähnliche Formulierung wird auch im Kontext der internen Modellansätze verwendet<sup>3</sup>. Neben der nötigen Berücksichtigung von einhergehenden Risiken ist beim internen Modellansatz jedoch explizit von einer „vollen“ Berücksichtigung von Risikominderungstechniken die Rede. Da eine volle Berücksichtigung jedoch auch im Kontext des Standardansatzes nicht ausgeschlossen ist, kann diese implizit unterstellt werden.

Die zugelassenen Risikominderungstechniken sind im Richtlinienentwurf nicht weiter spezifiziert. Es lässt sich daher folgern, dass neben klassischen Techniken wie der passiven Rückversicherung auch sämtliche Verfahren des Alternativen Risikotransfers grundsätzlich zulässig sind. Bedingung hierfür ist jedoch eine adäquate Erfassung der Risikowirkung im Modell, welches neben der entlastenden Wirkung insbesondere einhergehende Nebenrisiken (z. B. Ausfallrisiko) beinhaltet.

Da die grundsätzliche Verwendung von ART-Techniken somit im Standardansatz aus aufsichtsrechtlicher Sicht möglich ist, wird nachfolgend die hinreichende Erfassung der Risikowirkung im QIS3-Modellansatz untersucht. Ein erster wichtiger Anhaltspunkt ist die Berücksichtigung der passiven Rückversicherung, welche bereits an anderer Stelle untersucht wurde. So lässt sich im Kontext von Standardmodellen feststellen, dass sich die bis nahezu beliebig komplexen Formen der Rückversicherungsprogramme in der Regel nicht vollständig abbilden lassen<sup>4</sup>. Bezüglich des QIS3-Modellansatzes sind zur Berücksichtigung der passiven Rückversicherung folgende Aspekte festzustellen<sup>5</sup>:

- *Anerkennung*: Die passive Rückversicherung wird zur vollen Risikotransferwirkung berücksichtigt. Dieses erfolgt im Bereich des Prämien- und Reserverisikos ( $SCR_{pr}$ ) über eine durchgehende Netto-Betrachtung der Prämien- und Schadenverläufe als Eingangsgrößen in das Modell. Somit ist eine entsprechende Vorberechnung zur Ermittlung der Netto-Größen nötig. Im Bereich des Naturkatastrophenrisikos (Modul  $SCR_{cat}$ ) werden einzelne Rückversicherungsverträge mit entsprechenden Haftungsstrecken direkt erfasst.
- *Einschränkungen*: Trotz umfangreicher Berücksichtigung lassen sich einige Einschränkungen aufzeigen. So ist die passive Rückversicherung durch die Netto-Betrachtung nur auf Spartenebene (Line of Business) erfassbar. Mehrsparten-

---

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101 (5).

<sup>2</sup> Die Begriffe Kreditrisiko und Ausfallrisiko werden im Kontext des Risikomanagements von Versicherungen synonym verwendet. Beide Begriffe entsprechen dem „Credit Risk“ im Englischen.

<sup>3</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 119 (6).

<sup>4</sup> Vgl. Boller, H. P./Hummel, C., Quantifizierung der Solvabilität, S. 294; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Solvency II und Rückversicherung, S. 33 ff.; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 413.

<sup>5</sup> Vgl. Munich Re Group, QIS 3 in der Praxis, S. 1 ff.; Stölting, R./Ehrlich, K., Solvency II, S. 1224 f.

Deckungen können daher nicht abgebildet werden. Auch wirft die Verwendung historischer Schaden- und Prämienverläufe deutliche Probleme bei der Änderung des Rückversicherungsprogramms auf. Die Historien sind in diesem Fall entsprechend rückwirkend zu überarbeiten.

- *Berücksichtigung einhergehender Risiken:* Das Ausfallrisiko der passiven Rückversicherung, d. h. das Ausfallrisiko des Zessionars, wird im Ausfallrisikomodul erfasst ( $SCR_{def}$ ). Hierbei wird neben der Risikoverteilung über mehrere Zessionare auch über deren Rating ein Diversifikationseffekt erfasst. Im Bereich des Naturkatastrophenrisikos (Modul  $SCR_{cat}$ ) erfolgt eine Abbildung der Schadenverläufe über eine Marktschadenkurve<sup>1</sup>. Hierbei kann ein mögliches Basisrisiko entstehen, sofern der Netto-Schadenverlauf des Versicherungsunternehmens von der Marktentwicklung abweicht. Dieses Basisrisiko wird im Modellentwurf nicht erfasst.

Neben der konkreten Berücksichtigung der passiven Rückversicherung im Modellansatz werden im Rahmen von QIS3 jedoch auch weiter greifende Maßnahmen zu Risikominderungsstechniken beschrieben bzw. ermöglicht. So werden für Minderungsstechniken der Passivseite (Versicherungstechnik) neben der Rückversicherung auch explizit andere Hedge Instrumente als mögliche Verfahren aufgeführt<sup>2</sup>. Im Kontext der Risikominderung von Finanzrisiken (Financial Risk Mitigation) werden zudem grundlegende Prinzipien definiert, unter welchen entsprechende Instrumente angesetzt werden können<sup>3</sup>. Trotz deutlicher Parallelen zum Alternativen Risikotransfer wird jedoch darauf hingewiesen, dass diese Prinzipien nicht auf den Bereich der passiven Rückversicherung anzuwenden sind.

Es lässt sich also zusammenfassend festhalten, dass der derzeitige Entwicklungsstand zum Standard-Ansatz unter Solvency II eine deutlich umfassendere Anrechnung von Verfahren des Alternativen Risikotransfers ermöglicht als die geltenden Aufsichtsnormen. Eine prinzipielle Anerkennung ist im Kontext des geänderten Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II gegeben. Einschränkungen ergeben sich daher alleinig durch die Möglichkeit einer eingeschränkten Abbildung der Risikosituation im QIS3-Modellansatz. Jedoch ist hier durch die durchgehende Netto-Betrachtung im Bereich des Prämien- und Reserverisikos ( $SCR_{pr}$ ) sowie die direkte Erfassung von Risikominderungsinstrumenten im Bereich des Naturkatastrophenrisikos (Modul  $SCR_{cat}$ ) die Grundlage zur Abbildung von ART-Verfahren gelegt. Neben der Berücksichtigung von rückversicherungsnahen Verfahren (z. B. Insurance-Linked Securities)

---

<sup>1</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Technical Specifications 1, S. 85 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Technical Specifications 2, S. 21.

<sup>3</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Technical Specifications Annexes, S. 3 ff.

ist auch die Abbildung von derivativen Instrumenten somit generell möglich. Vielmehr ist es nun vom einzelnen ART-Instrument abhängig, ob die konkrete Risikominderung und auch einhergehende Risiken (z. B. Ausfallrisiko, Basisrisiko) ausreichend erfasst werden können.

### **3. Der Einsatz von internen Unternehmensmodellen**

Neben dem vorgestellten Standardmodell-Ansatz ist unter Solvency II alternativ der Einsatz von internen Unternehmensmodellen zur Bestimmung der Solvenzkapitalanforderung möglich<sup>1</sup>. Je nach Ausgang der laufenden Diskussion kann sich der Einsatz dabei sowohl auf MCR als auch auf SCR des Unternehmens beziehen.

Standardmodelle gehen ihrer Eigenart nach immer mit einem gewissen Grad an Standardisierung einher. Unternehmensindividuelle Besonderheiten werden dabei zum Teil vernachlässigt bzw. normiert. In der Konsequenz spiegeln somit die Ergebnisse von Standardmodellen stets eine „normierte“ Risikolage des Unternehmens wider. Der Einsatz von internen Modellen verspricht die Situation des Versicherungsunternehmens genauer zu erfassen. Mit dem Gewinn an Präzision erfolgt jedoch stets eine deutliche Steigerung der Individualität der Modelle. Daher ist es nicht möglich, einen allgemein gültigen Ansatz zu internen Unternehmensmodellen für Solvency II zu formulieren bzw. dessen Eignung auf die Erfassung von Alternativem Risikotransfer zu untersuchen. Vielmehr würde dieses dem Grundgedanken von internen Modellen vollends widersprechen.

Zur vertiefenden Untersuchung von internen Modellen für Solvency II und die Erfassung von Alternativem Risikotransfer sei an dieser Stelle auf den dritten Hauptteil dieser Arbeit verwiesen. Dort werden relevante Modellansätze auf ihre Eignung zur Erfassung von Alternativem Risikotransfer untersucht sowie in der Konsequenz ein möglicher Teilmodell-Ansatz abgeleitet.

## **II. Analyse der Erfassungsmöglichkeiten spezifischer Instrumente beim Einsatz von Standardmodellen**

Das nachfolgende Kapitel beinhaltet die Analyse der regulatorischen Erfassungsmöglichkeiten spezifischer Instrumente im QIS3-Modellansatz gemäß Solvency II. Die spezifischen Instrumente stellen die exemplarischen Transaktionen im Rahmen der Fallstudie „ABC Versicherung“ dar (vgl. Abbildung 29)

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.I.1 in diesem Teil.

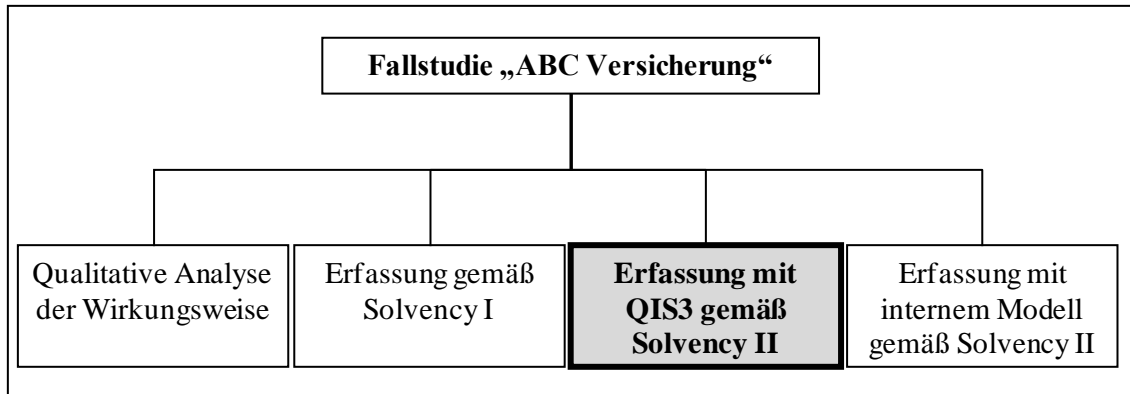


Abbildung 29: Anwendungsgebiet „Erfassung mit QIS3 gemäß Solvency II“ im Rahmen der Fallstudie

## 1. Derivative Instrumente

Den derivativen Instrumenten sind die Transaktionen „Insurance Option“, „Insurance Future“ und „Insurance Swap“ zuzuordnen<sup>1</sup>. Nachfolgend sind hierzu je Transaktion rechtliche und ökonomische Kriterien bzw. deren Ausprägung in einer Tabelle zusammengefasst (vgl. Tabelle 23, Tabelle 24, Tabelle 25)<sup>2</sup>. Zudem wird jeweils die aufsichtsrechtliche Wirkungsweise im Standardansatz (QIS3-Modellansatz) unter Solvency II abgeleitet. Es wird deutlich, dass die rechtlichen Kriterien für alle derivativen Instrumente identisch sind und gleichermaßen zu einer aufsichtsrechtlichen Anerkennung führen.

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.II.1-C.II.3 im ersten Teil.

<sup>2</sup> Die Ausprägung der ökonomischen Kriterien wird verkürzt dargestellt. Zur Herleitung bzw. vertiefenden Darstellung sei auf die jeweiligen Analysen im Kapitel Kapitel C.II.1-C.II.3 im ersten Teil verwiesen.

Transaktion: „Insurance Option“		
Merkmal	Ausprägung	Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Derivat	Der Instrumententyp ist prinzipiell für Erstversicherungen als Risikominderungstechnik zugelassen, da es keine expliziten Ausschlusskriterien für bestimmte Instrumente oder Techniken gibt (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) <sup>1</sup> ).
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz einer Insurance Option als Sicherungsgeschäft für versicherungstechnische Risiken ist möglich, da der Einsatzzweck als zulässige Risikominderungstechnik einzustufen ist (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) bzw. obige Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Rahmen derivativer Instrumente).
Vertragliche Basis	Standardisierter Optionskontrakt	Standardisierter Kontrakt ermöglicht einfache aufsichtsrechtliche Anerkennung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Mittel	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgrößen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen <sup>2</sup> .
Basisrisiko	Hoch	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgrößen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Ausfallrisiko	Gering	Ist im Standardmodell bei der Bestimmung der $SCR_{def}$ zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Abwicklungsrisiko	Mittel	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgrößen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101 (5).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.I.2 in diesem Teil.

Modellrisiko	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion in den Vorberechnungen der Modell-Eingangsgrößen für die Aufsicht sichergestellt sein muss. Jedoch ist das Standardmodell von Aufsichtsbehörden vorgegeben.
Moralisches Risiko	Gering	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Mittel	Nicht relevant.

Tabelle 23: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Option“ nach Solvency II (Standardansatz)

Die Transaktion „Insurance Option“ erfüllt alle Kriterien, um für den Alternativen Risikotransfer im Schadenversicherungsunternehmen aufsichtsrechtlich anerkannt zu werden (Tabelle 23). Besondere Anforderungen an die Erfassung im Modell ergeben sich aus dem hohen Basisrisiko.

Transaktion: „Insurance Future“		
Merkmal	Ausprägung	Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Derivat	Der Instrumententyp ist prinzipiell für Erstversicherungen als Risikominderungstechnik zugelassen, da es keine expliziten Ausschlusskriterien für bestimmte Instrumente oder Techniken gibt (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) <sup>1</sup> ).
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz eines Insurance Future als Sicherungsgeschäft für versicherungstechnische Risiken ist möglich, da der Einsatzzweck als zulässige Risikominderungstechnik einzustufen ist (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) bzw. obige Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Rahmen derivativer Instrumente).
Vertragliche Basis	Standardisierter Futurekontrakt	Standardisierter Kontrakt ermöglicht einfache aufsichtsrechtliche Anerkennung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Mittel	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgroßen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen <sup>2</sup> .
Basisrisiko	Hoch	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgroßen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Ausfallrisiko	Gering	Ist im Standardmodell bei der Bestimmung der $SCR_{def}$ zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Abwicklungsrisiko	Hoch	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgroßen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101 (5).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.I.2 in diesem Teil.

Modellrisiko	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion in den Vorberechnungen der Modell-Eingangsgrößen für die Aufsicht sichergestellt sein muss. Jedoch ist das Standardmodell von Aufsichtsbehörden vorgegeben.
Moralisches Risiko	Gering	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Mittel	Nicht relevant.

Tabelle 24: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Future“ nach Solvency II (Standardansatz)

Die Transaktion „Insurance Future“ erfüllt in gleicher Weise wie die Transaktion „Insurance Option“ alle Kriterien, um für den Alternativen Risikotransfer im Schadenversicherungsunternehmen aufsichtsrechtlich anerkannt zu werden (Tabelle 24). In Analogie zur Transaktion „Insurance Option“ ergeben sich besondere Anforderungen an die Modellierung aus dem hohen Basisrisiko.



Transaktion: „Insurance Swap“		
Merkmal	Ausprägung	Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Derivat	Der Instrumententyp ist prinzipiell für Erstversicherungen als Risikominderungstechnik zugelassen, da es keine expliziten Ausschlusskriterien für bestimmte Instrumente oder Techniken gibt (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) <sup>1</sup> ).
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz eines Insurance Swaps als Sicherungsgeschäft für versicherungstechnische Risiken ist möglich, da der Einsatzzweck als zulässige Risikominderungstechnik einzustufen ist (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) bzw. obige Ausführungen zum aufsichtsrechtlichen Rahmen derivativer Instrumente).
Vertragliche Basis	Standardisierter Swapkontrakt	Standardisierter Kontrakt ermöglicht einfache aufsichtsrechtliche Anerkennung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgrößen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen <sup>2</sup> .
Basisrisiko	Nicht existent	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgrößen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Ausfallrisiko	Hoch	Ist im Standardmodell bei der Bestimmung der $SCR_{def}$ zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Abwicklungsrisiko	Gering	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgrößen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101 (5).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.I.2 in diesem Teil.

Modellrisiko	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion in den Vorberechnungen der Modell-Eingangsgrößen für die Aufsicht sichergestellt sein muss. Jedoch ist das Standardmodell von Aufsichtsbehörden vorgegeben.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Mittel	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 25: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Insurance Swap“ nach Solvency II (Standardansatz)

Einer aufsichtsrechtlichen Anerkennung der Transaktion „Insurance Swap“ steht nichts entgegen, da die dafür nötigen Kriterien entsprechend erfüllt sind (Tabelle 25). Bei einer Erfassung im Modell ist insbesondere das hohe Ausfallrisiko entsprechend abzubilden.

## 2. Insurance-Linked Securities und Side-Cars

Zu den Insurance-Linked Securities und Side-Cars zählen die Transaktionen „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“, „ILS mit SPV“, „ILS mittels Direktemission“ und „Side-Car“<sup>1</sup>. Je Transaktion werden rechtliche und ökonomische Kriterien bzw. deren Ausprägung in einer Tabelle dargestellt (vgl. Tabelle 26, Tabelle 27, Tabelle 28, Tabelle 29)<sup>2</sup>. Nachfolgend wird die aufsichtsrechtliche Wirkungsweise der einzelnen Transaktionen im QIS3-Modellansatz unter Solvency II herausgearbeitet.

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.II.4-C.II.7 im ersten Teil.

<sup>2</sup> Die Ausprägung der ökonomischen Kriterien wird verkürzt dargestellt. Zur Herleitung bzw. vertiefenden Darstellung sei auf die jeweiligen Analysen im Kapitel Kapitel C.II.41-C.II.7 im ersten Teil verwiesen.

Transaktion: „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“		
Merkmal	Ausprägung	Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Risikoverbriefung, gekapselt über Rückversicherung	Die Risikoverbriefung wird nicht direkt von der ABC Versicherung durchgeführt. Daher wird die Kapselung über einen Rückversicherungsvertrag mit der RV Rückversicherung als passive Rückversicherung der ABC Versicherung anerkannt.  Die passive Rückversicherung ist für Erstversicherungen weiterhin als Risikominderungstechnik zugelassen, da es keine expliziten Ausschlusskriterien für bestimmte Instrumente oder Techniken gibt (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) <sup>1</sup> ). Zudem ist eine Erfassung der passiven Rückversicherung explizit im QIS3-Modellansatz vorgesehen <sup>2</sup> .
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz als Sicherungs- bzw. Transfergeschäft ist originäre Aufgabe der passiven Rückversicherung.
Vertragliche Basis	Rückversicherungsvertrag	Standardisierter Kontrakt ermöglicht aufsichtsrechtliche Anerkennung und Behandlung als passive Rückversicherung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgroßen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen <sup>3</sup> . Eine separate Erfassung im Modul $SCR_{cat}$ ist nicht nötig, da die transferierten Risiken nicht den Naturkatastrophenrisiken zuzuordnen sind.
Basisrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Mittel	Ist im Standardmodell bei der Bestimmung der $SCR_{def}$ zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Gering	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101 (5).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.I.2.c in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel C.I.2 in diesem Teil.

		sein muss.
Transparenz	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 26: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ nach Solvency II (Standardansatz)

Aufgrund der Kapselung des Risikotransfers über die RV Rückversicherung ist wie unter den geltenden Aufsichtsnormen auch beim Solvency II-Standardansatz die aufsichtsrechtliche Anerkennung der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ unstrittig (Tabelle 26). Aus Perspektive der ABC Versicherung wird der Risikotransfer aufsichtsrechtlich als passive Rückversicherung behandelt und entsprechend im Standardmodell erfasst.

Transaktion: „ILS mit SPV“		
Merkmal	Ausprägung	Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Risikoverbriefung, gekapselt über Rückversicherung	Die Risikoverbriefung wird nicht direkt von der ABC Versicherung durchgeführt. Daher wird die Kapselung über einen Rückversicherungsvertrag mit der RV Rückversicherung als passive Rückversicherung der ABC Versicherung anerkannt.  Die passive Rückversicherung ist für Erstversicherungen weiterhin als Risikominderungstechnik zugelassen, da es keine expliziten Ausschlusskriterien für bestimmte Instrumente oder Techniken gibt (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) <sup>1</sup> ). Zudem ist eine Erfassung der passiven Rückversicherung explizit im QIS3-Modellansatz vorgesehen <sup>2</sup> .

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101 (5).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.I.2.c in diesem Teil.

Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz als Sicherungs- bzw. Transfergeschäft ist originäre Aufgabe der passiven Rückversicherung.
Vertragliche Basis	Rückversicherungsvertrag	Standardisierter Kontrakt ermöglicht aufsichtsrechtliche Anerkennung und Behandlung als passive Rückversicherung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgroßen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen <sup>1</sup> . Eine separate Erfassung im Modul $SCR_{cat}$ ist nicht nötig, da die transferierten Risiken nicht den Naturkatastrophenrisiken zuzuordnen sind.
Basisrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Gering	Ist im Standardmodell bei der Bestimmung der $SCR_{def}$ zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Gering	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Hoch	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 27: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mit SPV“ nach Solvency II (Standardansatz)

Ebenso wie bei der vorangegangenen Transaktion wird auch bei dem Beispiel „ILS mit SPV“ der Risikotransfer über einen Rückversicherungsvertrag vollzogen (Tabelle 27).

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.I.2 in diesem Teil.

Die aufsichtsrechtliche Behandlung erfolgt in Analogie zur klassischen passiven Rückversicherung, da das SPV als Rückversicherungsunternehmen agiert.

<b>Transaktion: „ILS mittels Direktemission“</b>		
<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise</b>
<b>Rechtliche Kriterien</b>		
Instrumententyp	Risikoverbriefung	Einer direkte Emission von Versicherungsrisikoverbriefungen durch Erstversicherungen steht aus aufsichtsrechtlicher Sicht nichts entgegen, da es keine expliziten Ausschlusskriterien für bestimmte Instrumente oder Techniken zur Risikominderung gibt (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) <sup>1</sup> ). Es muss jedoch eine hinreichende Abbildung im verwendeten Standardmodell sichergestellt sein.
Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Die Verbriefung ist unter diesem Einsatzzweck als Risikominderungstechnik einzustufen und daher zulässig (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5))
Vertragliche Basis	Direkte Begebung von Fremdkapitaltiteln	Nicht relevant.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgroßen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen <sup>2</sup> . Eine separate Erfassung im Modul $SCR_{cat}$ ist nicht nötig, da die transferierten Risiken nicht den Naturkatastrophenrisiken zuzuordnen sind.
Basisrisiko	Nicht existent (Hoch in Variante „ILS direkt2“)	Nicht relevant. (Ist bei der Variante „ILS direkt2“ mit Basisrisiko im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgroßen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen <sup>3</sup> .)
Ausfallrisiko	Gering	Ist im Standardmodell bei der Bestimmung der $SCR_{def}$ zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101 (5).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.I.2 in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel C.I.2 in diesem Teil.

Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Hoch	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Hoch	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 28: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „ILS mittels Direkt-emission“ nach Solvency II (Standardansatz)

Im Gegensatz zum gegenwärtigen aufsichtsrechtlichen Umfeld ist eine Anerkennung der Transaktion „ILS mittels Direktemission“ im Solvency II-Standardansatz möglich (Tabelle 28). Die Transferwirkung sowie einhergehende Risiken wie das Basisrisiko sind entsprechend im Standardmodell abzubilden.

Transaktion: „Side-Car“		
Merkmal	Ausprägung	Aufsichtsrechtliche Wirkungsweise
Rechtliche Kriterien		
Instrumententyp	Rückversicherung	Die Kapselung des Risikotransfers über einen Rückversicherungsvertrag mit der RV Rückversicherung wird als passive Rückversicherung der ABC Versicherung anerkannt.  Zudem wäre auch ein direkter Risikotransfer von der ABC Versicherung zu SC Side-Car aufsichtsrechtlich unbedenklich, da das Side-Car als Rückversicherungsunternehmen agiert. Die passive Rückversicherung ist für Erstversicherungen weiterhin als Risikominderungstechnik zugelassen, da es keine expliziten Ausschlusskriterien für bestimmte Instrumente oder Techniken gibt (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5) <sup>1</sup> ). Zudem ist eine Erfassung der passiven Rückversicherung explizit im QIS3-Modellansatz vorgesehen <sup>2</sup> .

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, Geänderter Richtlinienentwurf Solvabilität II, § 101 (5).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.I.2.c in diesem Teil.

Einsatzzweck	Sicherungs- bzw. Transfergeschäft für versicherungstechnische Risiken	Der Einsatz als Sicherungs- bzw. Transfergeschäft ist originäre Aufgabe der passiven Rückversicherung.
Vertragliche Basis	Rückversicherungsvertrag	Standardisierter Kontrakt ermöglicht aufsichtsrechtliche Anerkennung und Behandlung als passive Rückversicherung.
<b>Ökonomische Kriterien</b>		
Transferwirkung	Hoch	Ist im Standardmodell bzw. der Vorberechnung der Netto-Eingangsgroßen zur Bestimmung der $SCR_{pr}$ hinreichend zu berücksichtigen <sup>1</sup> . Eine separate Erfassung im Modul $SCR_{cat}$ ist nicht nötig, da die transferierten Risiken nicht den Naturkatastrophenrisiken zuzuordnen sind.
Basisrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Ausfallrisiko	Hoch	Ist im Standardmodell bei der Bestimmung der $SCR_{def}$ zu berücksichtigen. Fällt unter die Risiken, die sich aus der Verwendung von Risikominderungstechniken ergeben und entsprechend bei der SCR-Bestimmung zu berücksichtigen sind (vgl. geänderter Richtlinienentwurfes der Europäischen Kommission zu Solvency II: Artikel 101 (5)).
Abwicklungsrisiko	Gering	Nicht relevant.
Modellrisiko	Nicht existent	Nicht relevant.
Moralisches Risiko	Hoch	Nicht relevant.
Standardisierungsgrad	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Transparenz	Gering	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Laufzeit, Periodizität	Mittel	Nicht relevant.
Transaktionskosten, Komplexität	Mittel	Bedingt relevant, da grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der Transaktion für die Aufsicht sichergestellt sein muss.
Möglichkeiten der Individualisierung	Hoch	Nicht relevant.

Tabelle 29: Aufsichtsrechtliche Behandlung der Transaktion „Side-Car“ nach Solvency II (Standardansatz)

In Analogie zur aufsichtsrechtlichen Erfassung unter den geltenden Aufsichtsnormen verhält sich die Transaktion „Side-Car“ aus Perspektive der ABC Versicherung äquiva-

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.I.2 in diesem Teil.



lent zur klassischen passiven Rückversicherung. Die Transferwirkung sowie einhergehende Risiken sind entsprechend im Standardmodell zu erfassen.

### 3. Zusammenfassende Analyse

Die entstehenden Aufsichtsnormen aus dem Solvency II-Projekt zeigen im Kontext des Alternativen Risikotransfers und der aufsichtsrechtlichen Anerkennung deutliche Unterschiede zu den geltenden Regelungen auf. Dieser Wandel wurde im Standardmodell-Ansatz neben der Analyse der sich abzeichnenden rechtlichen Rahmenbedingungen und Modellentwürfe durch die Untersuchung einzelner Transaktionen bestätigt.

Zunächst ist festzustellen, dass etablierte Strukturen und Verfahren auch im Solvency II-Standardansatz eine relativ einfache Anerkennung finden. Der klassische Risikotransfer mittels passiver Rückversicherung ist sowohl rechtlich als auch modelltechnisch direkt berücksichtigt. Jedoch zeichnet sich auch hier ein Wandel zu einer stärker ökonomisch-orientierten Sicht ab. So kann zum einen die Risikominderung der passiven Rückversicherung in vollem Umfang angerechnet werden, während es unter geltenden Normen eine 50 %-Kappung gibt<sup>1</sup>. Zum anderen sind jedoch fortan mit der Risikominderungstechnik einhergehende Risiken ebenfalls zu berücksichtigen. Hervorzuheben ist im Kontext der passiven Rückversicherung das Ausfallrisiko des Zessionars, welches im QIS3-Modellansatz auch in einem separaten Modul erfasst wird.

Die Veränderungen zur Behandlung des Alternativen Risikotransfers im Solvency II-Standardansatz gehen jedoch weit über die passive Rückversicherung hinaus. Bedingt durch die verstärkte Gewichtung ökonomischer Wirkungsweisen sind fortan nahezu alle Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers anwendbar. Voraussetzung bleibt jedoch eine hinreichende Erfassung der originären Risikowirkung sowie einhergehender Risiken im Standardmodell. Hierzu bietet der QIS3-Modellansatz jedoch nur eingeschränkte Möglichkeiten, sodass einige „Nebenrisiken“ nur durch umfangreiche Neben- und Vorberechnungen erfasst werden können (z. B. Basisrisiko).

Abzuwarten ist letztlich jedoch auch, ob die ausgeführte Auslegung der derzeitigen rechtlichen und modellseitigen Rahmenbedingungen eine ähnliche Ausprägung im Rahmen der nationalen Umsetzung der EU-Rahmenrichtlinie finden wird.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B in diesem Teil.

### III. Vergleichende Analyse exemplarischer Transaktionen nach Wirkungsweise und Erfassung im QIS3-Modellansatz gemäß Solvency II

Analog zur Wirkungsanalyse unter geltenden Aufsichtsnormen wird nachfolgend die Wirkungsweise exemplarischer Transaktionen im Vergleich zur regulatorischen Erfassung im Standardmodellansatz von Solvency II vertieft (vgl. Abbildung 30).

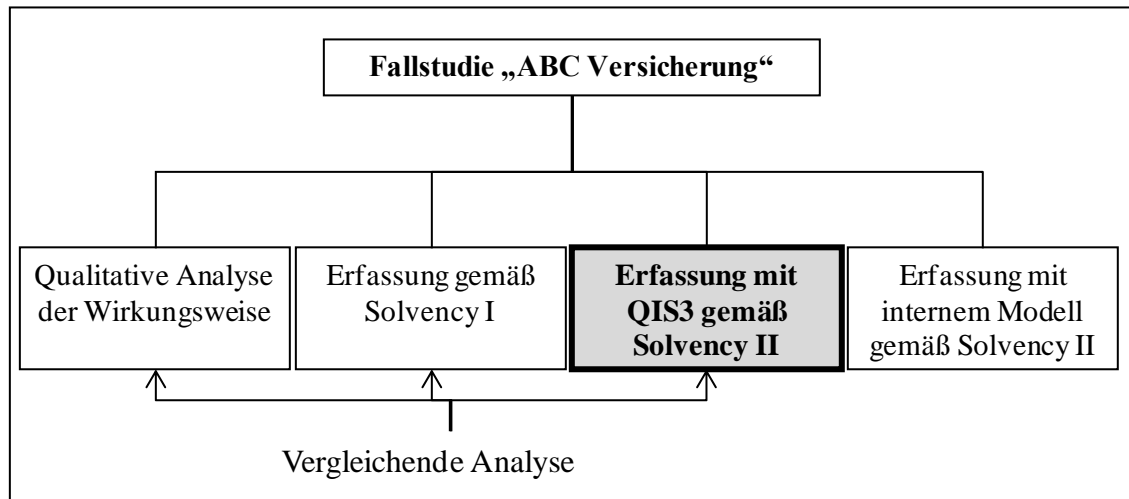


Abbildung 30: Vergleichende Analyse unter QIS3 gemäß Solvency II im Rahmen der Fallstudie

Es werden zunächst die grundlegende Vorgehensweise und Annahmen der Analyse ausgeführt. Es folgt eine instrumentenspezifische Analyse der verschiedenen Wirkungsformen sowie eine abschließende zusammenfassende Betrachtung.

#### 1. Vorgehensweise und Annahmen

Zur Untersuchung der Wirkungsweisen aus aufsichtsrechtlicher und ökonomischer Sicht bedarf es eines Analyserahmens, der eine entsprechende Vergleichbarkeit erlaubt. Qualitative Aspekte der einzelnen Instrumente wurden in Analogie zu den Untersuchungen im Rahmen von Solvency I bereits im vorausgehenden Abschnitt anhand der exemplarischen Transaktionen diskutiert. Daher bildet eine quantitative Analyse den Schwerpunkt der folgenden Untersuchung.

Mittelpunkt der Untersuchungen ist die Berechnung der Solvenzkapitalanforderung für das Beispielunternehmen ABC Versicherung gemäß dem QIS3-Modellansatz. Ausgehend von den durchgeführten Berechnungen werden Erfassungsmöglichkeiten und Auswirkungen der ART-Transaktionen im Modell diskutiert. Ergänzend werden zudem vergleichende Analysen zu den Kapitalanforderungen der einzelnen Szenarien gemäß Solvency I durchgeführt.

Grundlegende Annahmen und Parameter der durchgeführten Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen<sup>1</sup>.

## 2. Die Wirkungsweise im Vergleich

Die Teilergebnisse der einzelnen Berechnungen sind in der nachfolgenden Tabelle 30 aufgeführt. Die Teilergebnisse berücksichtigen in der Aggregation die im Modell enthaltenden Diversifikationseffekte<sup>2</sup>.

Transaktion	SCR <sub>mkt</sub>	SCR <sub>def</sub>	SCR <sub>nl</sub>	BSCR	SCR <sub>op</sub>	SCR
<b>Ohne (Brutto)</b>	150,85	0	207,23	285,18	14,10	299,28
<b>Insurance Option</b>	150,85	0	102,51	202,47	14,10	216,57
<b>Insurance Future</b>	150,85	0	102,51	202,47	14,10	216,57
<b>Insurance Swap</b>	150,85	13,17	189,74	277,01	14,10	291,10
<b>ILS mit RV und SPV</b>	150,85	13,53	189,27	276,80	14,10	290,89
<b>ILS mit SPV</b>	150,85	0	189,27	269,91	14,10	284,01
<b>ILS direkt</b>	150,85	0	174,66	257,75	14,10	271,85
<b>ILS direkt2</b>	150,85	0	177,84	260,38	14,10	274,47
<b>Side-Car</b>	150,85	13,53	189,27	276,80	14,10	290,89

Tabelle 30: Teilergebnisse der Solvenzkapitalanforderungen gemäß QIS3 bei verschiedenen ART-Transaktionen (in Mio. EUR)

Bei der Analyse der Ergebnisse wird deutlich, dass der Modellentwurf durchgehend von einer ökonomischen Denkweise geprägt ist. Das ökonomische Grundkalkül, durch den Risikotransfer an Dritte mittels ART eine Entlastung des eigenen Risikokapitals bzw. der Solvenzkapitalanforderungen (SCR) zu erzielen, wird mit allen Transaktionen erreicht. Dabei fällt auf, dass die unterschiedlichen Ausprägungen der Transaktionen sich letztlich auch in differenzierten Werten für SCR widerspiegeln. Es ließe sich folgern, dass dieses differenzierte Bild durch die hinreichende Abbildung der Transaktionen zu Stande kommt. Die Basisdaten, d. h. die Modelldaten vor Risikotransfer (Brutto), sind schließlich bei allen Transaktionen gleichbleibend.

<sup>1</sup> Vgl. Anhang II.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.I.2.b im zweiten Teil zum Aufbau des QIS3-Modellansatzes.

Die Voraussetzung für dieses differenzierte Bild ist somit die Möglichkeit zur Abbildung der einzelnen Transaktionen im Modell. Diese Möglichkeit besteht prinzipiell für alle Transaktionen, ist jedoch stellenweise mit Vorberechnungen oder Einschränkungen verbunden:

- Im Modul  $SCR_{mkt}$  sind aufgrund der Vorgehensweise im Rahmen der Modellrechnungen keine Unterschiede festzustellen<sup>1</sup>.
- Bei Transaktionen mit einhergehendem Ausfallrisiko („Insurance Swap“, „ILS mit RV und SPV“, „Side-Car“) wird dieses im Modul  $SCR_{def}$  abgebildet. Differenzierte Erfassungsmöglichkeiten der nötigen Parameter ermöglichen eine hinreichende Abbildung der Risiken.
- Die risikoentlastende Wirkung der Transaktionen wird im Modul  $SCR_{nl}$  deutlich. Durch die im Modell vorgesehene Brutto- und Nettosichtweise ist eine direkte Erfassung dieser Risikoentlastung in vollem Umfang möglich, sodass sich durch die unterschiedlichen Transaktionen entsprechend differenzierte Werte ergeben. Mit der Modellierungsform geht jedoch einher, dass die Risikowirkung im Vorfeld zu bestimmen ist und erst als Teilergebnisse Eingang in das Modell findet. Ebenso sind einhergehende Basisrisiken bei relevanten Transaktionen im Rahmen der Vorberechnungen zu erfassen.
- Die Höhe der  $SCR_{op}$  bleibt sowohl in der Brutto-Betrachtung als auch bei allen ART-Transaktionen konstant, da sich die Berechnung an den Brutto-Beiträgen des Versicherungsunternehmens orientiert. Hier wird eine Modellierungsschwäche deutlich, da mit dem zusätzlichen Einsatz von ART-Transaktionen auch gewisse operationelle Risiken einhergehen können (z. B. Fehler im Rahmen der Strukturierung, Modellierungsfehler, Abwicklungsfehler). Diese zusätzliche Risikoexponierung wird im Modell nicht erfasst, welches jedoch auch auf alle anderen Unternehmensaktivitäten zutrifft, die keine Veränderung der Brutto-Beiträge mit sich ziehen.
- Bei der Analyse der BSCR werden die im Modell verankerten Diversifizierungseffekte deutlich. Die Summe der eingehenden Komponenten in Form von  $SCR_{mkt}$ ,  $SCR_{def}$  und  $SCR_{nl}$  ist deutlich höher als der jeweilige Wert der BSCR. Inwiefern diese Diversifizierungseffekte jedoch der Realität entsprechen, ist durch weitere empirische Studien zu verifizieren.

Insgesamt ist zu kritisieren, dass der einperiodische Zeithorizont des Modells sowie eine eingeschränkte Abbildung von Abhängigkeitsstrukturen die Berechnungen im Kontext des Alternativen Risikotransfers verzerren können.

---

<sup>1</sup> Vgl. Anhang II.

Zur Erfassung des Basisrisikos gewisser Transaktionen ist lediglich eine Verdichtung auf einen Faktor möglich, welcher letztlich die risikoentlastende Wirkung in Form der Netto-Sichtweise beeinflusst. Entwicklungen im Zeitablauf können nicht adäquat abgebildet werden. Gerade diese sind jedoch bei der Abbildung von Basisrisiko von Interesse, da Zusammenhänge zwischen unternehmensindividuellem Schadenverlauf und Referenzindex in einer dynamischen Mehrperiodenbetrachtung deutlicher dargestellt werden können.

Abhängigkeiten und Wechselwirkungen der ART-immanenten Risikokategorien können ebenso nur eingeschränkt erfasst werden. So kann für eine Transaktion zwar sowohl ein Ausfallrisiko im Modul  $SCR_{def}$  als auch ein Basisrisiko im Modul  $SCR_{nl}$  über die Netto-Sichtweise abgebildet werden. Es kann jedoch kein direkter Zusammenhang der Risikokategorien modelliert werden, sodass stets die modulübergreifenden Diversifizierungseffekte in die Modellierung einhergehen.

Vergleicht man die Solvenzkapitalanforderungen der einzelnen Szenarien mit denen gemäß Solvency I, so ist generell eine deutliche Steigerung der Werte festzustellen. (vgl. Tabelle 31).

Transaktion	Solvenzkapitalanforderung gemäß Solvency I	Solvenzkapitalanforderung gemäß Solvency II- Standardmodell (QIS3)
Ohne (Brutto)	131,29	299,28
Insurance Option	131,29	216,57
Insurance Future	131,29	216,57
Insurance Swap	131,29	291,10
ILS mit RV und SPV	88,07	290,89
ILS mit SPV	88,07	284,01
ILS direkt	131,29	271,85
ILS direkt2	131,29	274,47
Side-Car	88,07	290,89

Tabelle 31: Solvenzkapitalanforderungen gemäß Solvency I und QIS3 bei Einsatz exemplarischer Transaktionen (in Mio. EUR)

Diese Steigerung ist umso erstaunlicher, als dass im Gegensatz zur durchgehenden Berücksichtigung aller Transaktionen bei QIS3 gemäß Solvency I lediglich bei drei Transaktionen eine aufsichtsrechtliche Anerkennung gegeben ist und somit eine Reduzierung der Solvenzkapitalanforderung einhergeht. Diese Entwicklung der Modellrechnungen im Rahmen dieser Arbeit decken sich jedoch mit den Ergebnissen der QIS3-Studie in Deutschland, wonach die Solvenzkapitalanforderungen um den Faktor 1,5 bis

4,0 höher waren als die gemäß Solvency I<sup>1</sup>. Durch die genauere und umfassendere Erfassung der Risiken ergibt sich gemäß QIS3 ein differenzierteres Bild der Risikosituation. Es bleibt zu folgern, dass die Risikosituation des Beispielunternehmens nach dem Berechnungsschema von Solvency I deutlich unterschätzt wurde.

### **3. Zusammenfassende Analyse**

Die Analyse der Wirkungsweise der ART-Transaktionen im Vergleich zur Erfassung mit dem QIS3-Standardmodellansatz zeigt eine durchgehende Orientierung an ökonomisch-orientierten Denkweisen. Es ließen sich, wenn auch mit Einschränkungen, alle Transaktionen im Modell abbilden. Durch die aufsichtsrechtliche Anerkennung sämtlicher Transaktionen trat auch keine deutliche Diskrepanz zur ökonomischen Wirkungsweise auf, wie es etwa bei der Erfassung gemäß Solvency I der Fall ist.

Die Risikowirkung der Transaktionen kann weitestgehend erfasst werden, wenn auch teilweise umfangreiche Vorberechnungen nötig sind. Es sind hierzu insbesondere die Berücksichtigung des Basisrisikos als auch generell die Herleitung der Netto-Risikoposition zu nennen. Da diese Vorberechnungen nicht unmittelbarer Bestandteil des Standardmodells sind, werden sie sowohl von den Versicherungsunternehmen individuell durchzuführen als auch von Seiten der Aufsichtsorgane unternehmensindividuell zu prüfen sein.

Modellierungsschwächen wurden in der modellexternen Vorberechnung der Nettoposition des Versicherungsunternehmens, der teilweise unzureichenden Berücksichtigung des Basisrisikos und bei der eingeschränkten Abbildung von Abhängigkeitsstrukturen aufgezeigt.

---

<sup>1</sup> Vgl. BaFin, QIS3 Report, S. 8 ff.

## **Dritter Teil: Abbildung von Alternativem Risikotransfer in internen Unternehmensmodellen**

Den Schwerpunkt des folgenden dritten Teils dieser Arbeit bilden interne Unternehmensmodelle bzw. ihre Erfassung von Alternativem Risikotransfer. Nach einer einführenden Abgrenzung und Systematisierung interner Modelle werden ökonomische und aufsichtsrechtliche Anforderungen an eine hinreichende Erfassung von Alternativem Risikotransfer hergeleitet. In einem nächsten Schritt werden bestehende Modellansätze auf ihre Eignung zur Abbildung von ART-Verfahren untersucht und etwaige Problemfelder herausgearbeitet. Aufbauend auf den Ergebnissen wird nachfolgend ein geeigneter Modellansatz erarbeitet und unter Verwendung exemplarischer ART-Transaktionen implementiert.

Der dritte Teil schließt mit einer kritischen Reflexion der Gesamtergebnisse dieser Arbeit sowie der Ableitung möglicher Konsequenzen auf die künftige Entwicklung der Versicherungsaufsicht. Ergänzend werden zudem aktuelle finanzwirtschaftliche und aufsichtsrechtliche Entwicklungen bewertet und in Kontext zu den Ergebnissen dieser Arbeit gesetzt.

### **A. Berücksichtigung von Alternativem Risikotransfer in internen Unternehmensmodellen**

#### **I. Interne Modelle und deren Systematisierung**

Interne Unternehmensmodelle finden nicht erst seit ihrer expliziten Berücksichtigung im Kontext von Solvency II eine umfangreiche Beachtung im Versicherungsumfeld. Da eine Modellierung des Versicherungsunternehmens bzw. Geschäftsbetriebs jedoch aus unterschiedlichen Beweggründen und Perspektiven möglich ist, bedarf es zunächst einer näheren Begriffsbestimmung und Systematisierung. Hierzu wird zunächst der Begriff des internen Unternehmensmodells im Rahmen dieser Arbeit definiert. Anschließend werden Einsatzfelder von internen Modellen aufgezeigt, um die Zielrichtung der Modellansätze zu verdeutlichen. Es folgt schließlich eine Systematisierung der internen Modelle, welche im Kontext dieser Arbeit relevant sind.

##### **1. Definition und Abgrenzung**

Der dritte Teil dieser Arbeit widmet sich der Erfassung von Alternativem Risikotransfer in internen Unternehmensmodellen zur Solvabilitätsbestimmung unter Solvency II. Im Rahmen von Solvency II erfolgt die Solvabilitätssteuerung über ein *ganzheitliches*,

*modellgestütztes Risikomanagement*<sup>1</sup>. Hieraus lassen sich drei Schlüsse auf die Definition von internen Unternehmensmodellen im Rahmen dieser Arbeit ziehen:

- *Ganzheitlich*: Im Gegensatz zu Teilansätzen oder punktuellen Einsatzgebieten sind interne Modelle im Rahmen dieser Arbeit als ganzheitliche Ansätze zu verstehen. Hiermit geht der Anspruch einher, alle unter Solvency II relevanten Faktoren abzubilden. Dieses sind in erster Linie die für Versicherungsunternehmen relevanten Risikodimensionen.
- *Modellgestützt*: Das Geschäft eines Versicherungsunternehmens kann mit Hilfe mathematischer Modelle beschrieben werden<sup>2</sup>. Die Modellierung ist hierbei als eine möglichst strukturgleiche bzw. strukturähnliche Abbildung eines Realitätsausschnittes zu verstehen<sup>3</sup>.
- *Risikomanagement*: Unternehmensmodelle werden im Kontext von Solvency II zum Zweck des Risikomanagements eingesetzt. Daher ist der Begriff des Unternehmensmodells im Kontext dieser Arbeit als der eines Risikomodells bzw. Modells zur Solvabilitätsbestimmung zu verstehen<sup>4</sup>.

## 2. Einsatzfelder im Versicherungsunternehmen

Interne Unternehmensmodelle werden zu einer Vielzahl von Einsatzzwecken im Versicherungsunternehmen entwickelt und angewandt. Eine Übersicht der Einsatzfelder ist in Abbildung 31 aufgeführt.

Oftmals werden interne Modelle von Versicherungsunternehmen zum Zweck des *Risikomanagements* eingesetzt<sup>5</sup>. Synonym wird in diesem Kontext auch der Begriff des Enterprise Risk Management (ERM) verwendet. Ziel ist die Erfassung und Bewertung der Risikosituation des Unternehmens im Rahmen des unternehmensweiten Risikomanagements<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.II im zweiten Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Brohm, A./König, A., Abbildung von Versicherungsunternehmen in Modellen, S. 3.

<sup>3</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 18.

<sup>4</sup> Vgl. das folgende Kapitel A.I.2 in diesem Teil zur vertiefenden Analyse von Modelltypen und Einsatzfeldern.

<sup>5</sup> Vgl. Casualty Actuarial Society Enterprise Risk Management Committee, Enterprise Risk Management, S. 99 ff.; Gatzert, N./Schmeiser, H./Schuckmann, S., Enterprise Risk Management, S. 341 ff.; König, A./Knemeyer, U./Müller, E., Risikoidentifikation und Risikomessung, S. 11 ff.; Lowe, S./Stanard, J., Dynamic Financial Analysis, S. 339 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Kapitel A.II im ersten Teil zum Risikomanagement im Versicherungsunternehmen.



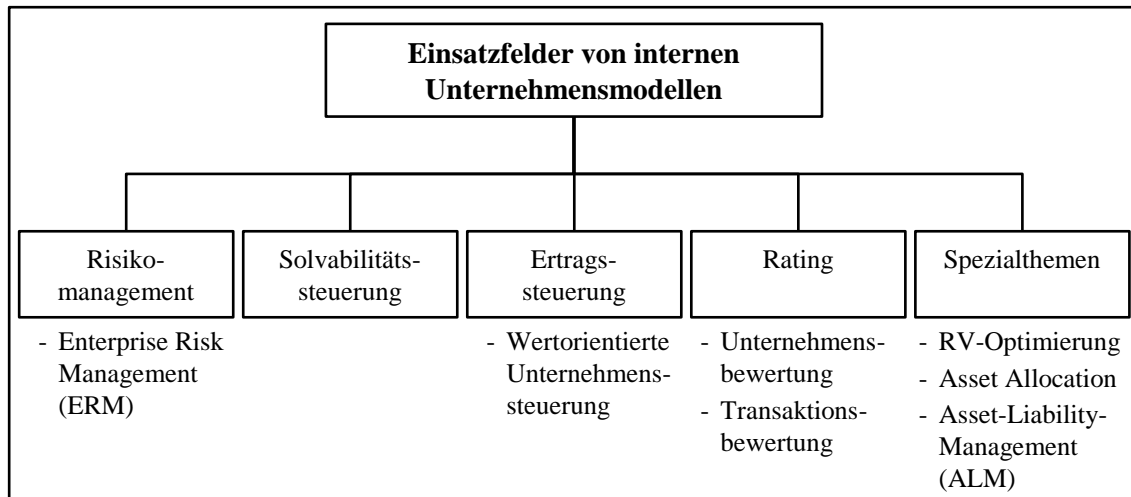


Abbildung 31: Einsatzfelder von internen Unternehmensmodellen

Eng mit dem Themenfeld Risikomanagement verzahnt, jedoch mit einem besonderen Schwerpunkt, ist der Einsatz von internen Unternehmensmodellen zur *Solvabilitätssteuerung*<sup>1</sup>. Neben der ökonomisch-motivierten Sicherstellung einer hinreichenden Solvabilität des Versicherungsunternehmens ist oftmals die Erfüllung aufsichtsrechtlicher Anforderungen ein Grund für den Einsatz entsprechender Modelle.

Ein weiteres Einsatzfeld ist der Themenbereich der *Ertragssteuerung* des Versicherungsunternehmens<sup>2</sup>. Insbesondere im Bereich der wertorientierten Unternehmensteuerung ist ein verbreiteter Einsatz von Modellansätzen zu beobachten<sup>3</sup>. Oftmals sind aufgrund der thematischen Überschneidung die Modellansätze aus dem Bereich der Ertragssteuerung eng mit den Themen Risikomanagement und Solvabilitätssteuerung verbunden.

<sup>1</sup> Vgl. Albrecht, P./Koryciarz, S., Value-at-Risk für Versicherungsunternehmen, S. 1105 ff.; Gleißner, W./Müller-Reichert, M./Romeike, F., Versicherungsbetriebswirtschaftliches Solvenzkapital I, S. 1780 ff.; Gleißner, W./Müller-Reichert, M./Romeike, F., Versicherungsbetriebswirtschaftliches Solvenzkapital II, S. 1881 ff.; Gründl, H./Schmeiser, H., Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 473 ff.; Koryciarz, S., Sicherheitskapital in der Schadenversicherung, S. 1 ff.; Liebwein, P., Risk Models for Capital Adequacy, S. 528 ff.; Maser, H., Kapitalbedarf und Kapitalausstattung, S. 37 ff.; Pfeiffer, D., Solvency II, S. 467 ff.; Schmeiser, H., Neugestaltung Solvabilitätssystem, S. 1 ff.; Schmeiser, H., Solvabilitätsanalysen von Schadenversicherungsunternehmen, S. 95 ff.; Schmeiser, H., Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 29 ff.; Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 239 ff.; Wagner, C., Internes Risikokapitalmodell der Allianz-Gruppe, S. 265 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Bach, W., Erfolgsorientierte Underwritingsteuerung, S. 642 ff.; Diers, D., Interne Unternehmensmodelle, S. 784 ff.; Diers, D., Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 1 ff.; Dombert, A./Robens, B., Optimierung des Shareholder Value bei Schadenversicherungsunternehmen, S. 1696 ff.; Dotterweich, A., Wertorientierte Steuerung, S. 1 ff.; Frey, P., Messung und Steuerung der Performance eines Versicherungsunternehmens, S. 67 ff.; Gründl, H./Schmeiser, H., Marktwertorientierte Unternehmens- und Geschäftsbereichssteuerung, S. 797 ff.; Schakies, D., Cashflow eines Bestandes, S. 1884 ff.; Schickinger, W., Ertrag und Solvabilität, S. 32 ff.; Schradin, H./Zons, M., Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen, S. 163 ff.; Swiss Re, From Risk to Capital, S. 7 ff.; Tillmann, M., Risikokapitalbasierte Steuerung in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 1 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel A.II.2 im ersten Teil zur wertorientierten Steuerung im Versicherungsunternehmen.

Diverse Einsatzmöglichkeiten interner Modelle ergeben sich auch im Umfeld des *Ratings* bzw. der Unternehmensbewertung. Zum einen sind die Modelle zur Bestimmung von Wert und Risikoposition von Versicherungsunternehmen zu nennen, welche vornehmlich von externen Ratingagenturen oder im Bereich der Kapitalmarkttheorie eingesetzt werden<sup>1</sup>. Der Einsatz von Modellen erstreckt sich jedoch auch auf die Bewertung von einzelnen Transaktionen (z. B. ART-Transaktionen)<sup>2</sup>.

Neben den ausgeführten Verwendungsfeldern lassen sich ergänzend einige *Spezialthemen* nennen, in welchen interne Unternehmensmodelle in zunehmendem Maße eingesetzt werden. Ein Themenbereich mit besonderer Beachtung im Erstversicherungssektor ist die Optimierung des Rückversicherungsprogramms eines Versicherungsunternehmens<sup>3</sup>. Interne Modelle werden zudem im Bereich der Kapitalanlage bei Versicherungsunternehmen eingesetzt, z. B. zur Asset Allocation<sup>4</sup>. Die Wechselwirkung zwischen Kapitalanlage und Versicherungstechnik, d. h. das Asset-Liability-Management (ALM) im Versicherungsunternehmen, wird ebenso zunehmend modellunterstützt betrieben<sup>5</sup>.

### 3. Systematisierung von internen Modellen

Die Systematisierung von internen Unternehmensmodellen im Versicherungsumfeld wurde an anderer Stelle bereits detailliert durchgeführt<sup>6</sup>. Es wird jedoch deutlich, dass die angeführten Kriterien zur Unterscheidung von internen Modellen teilweise deutlich voneinander abweichen und nicht einer Gesamtbetrachtung zugeführt wurden. Im Folgenden werden daher die unterschiedlichen Ansätze zusammengeführt, um eine hinreichende Einordnung von Modellansätzen im Rahmen dieser Arbeit gewährleisten zu können. Neben der anfänglichen Systematisierung der Modelltypen unabhängig von

---

<sup>1</sup> Vgl. Breuer, W., Kapitalmarkttheorie und Versicherungswissenschaft, S. 617 ff.; Breuer, W./Leiding, J., Kapitalmarktmodelle und wertorientierte Steuerung, S. 85 ff.; Cummins, J. D., Statistical and Financial Models, S. 261 ff.; Gründl, H., Versicherung und Kapitalmarkt, S. 363 ff.; Kromschröder, B., Kapitalmarkttheoretische Sicht, S. 87 ff.; Meister, D., Solvency II und Rating, S. 447 ff.

<sup>2</sup> Vgl. AIR Worldwide Corporation, Securitization, S. 4 ff.; Efrat, I. et al., Rating of Catastrophe-Linked Notes, S. 1 ff.; Hutton, T., Computer Modelling, S. 153 ff.; Muermann, A., Valuation of Catastrophe Derivatives, S. 1 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Burkett, J./McIntyre, T./Sonlin, S., DFA Case Study I, S. 59 ff.; Leyherr, U./Scully, M./Sommerfeld, F., Rückversicherung, S. 1795 ff.; Mentzel, R., Rückversicherung und Marktwertorientierung in der Schadenversicherung, S. 1 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Carino, D. R. et al., Russel-Yasuda Kasai Model, S. 609 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Busson, M. et al., Asset Liability Management und Alternative Risk Transfer, S. 628 ff.; Gründl, H./Schmeiser, H., Asset-Liability Management, S. 489 ff.; Mulvey, J. M./Ziemba, W. T., Asset and Liability Management, S. 3 ff.; Otten, U./Sann, M., Asset-Liability-Management I, S. 986 ff.; Otten, U./Sann, M., Asset-Liability-Management II, S. 1077 ff.; Zwiesler, H.-J., Asset-Liability-Management, S. 117 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Brohm, A., Holistische Unternehmensmodelle, S. 91 ff.; Brohm, A./König, A., Abbildung von Versicherungsunternehmen in Modellen, S. 4 ff.; Eling, M./Schmeiser, H./Smit, J. T., Solvency II Process, S. 76 ff.; Liebwein, P. et al., Risiko und Kapital, S. 15 ff.; Maurer, R., Risiko-Wert-Modelle in der Schadenversicherung, S. 37 ff.; Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 17 ff.

ihrem Einsatzfeld werden hierzu in einem zweiten Schritt die Modelltypen zur Solvabilitätssteuerung bzw. aus dem aufsichtsrechtlichen Umfeld gesondert betrachtet.

#### a) Modelltypen in der übergreifenden Betrachtung

Die maßgeblichen Kriterien zur Systematisierung von internen Modellen unabhängig von ihrem Einsatzfeld werden in Abbildung 32 aufgeführt.

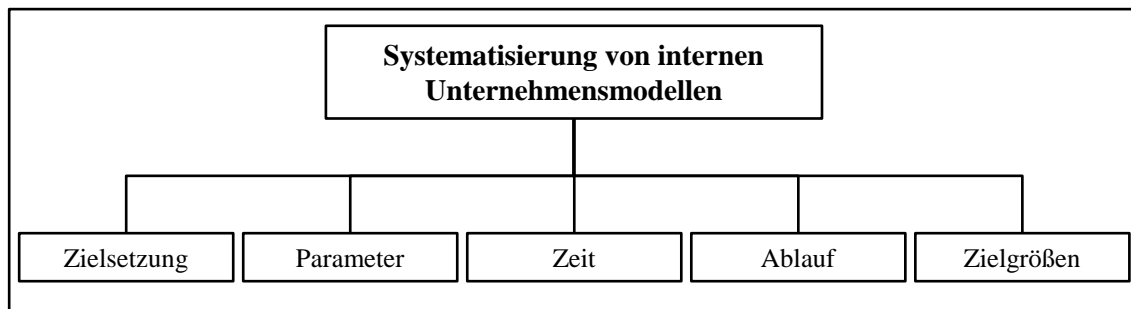


Abbildung 32: Kriterien zur Systematisierung von internen Unternehmensmodellen

Ein erstes Kriterium zur Systematisierung ist die *Zielsetzung* des Modells. Je nach Ausrichtung können Modelle eingeteilt werden in Beschreibungs-, Erklärungs-, Prognose und Entscheidungsmodelle<sup>1</sup>. Während sich Beschreibungsmodelle auf die deskriptive Erfassung realer Objekte beschränken, wird bei Erklärungsmodellen zudem eine Anwendung von Theorien auf bestimmte Situationen möglich. Bei Prognosemodellen werden in der Zukunft liegende Situationen versucht zu erklären. Entscheidungsmodelle kombinieren Zielvorstellungen der Modellanwender mit anderen Eingangsgrößen.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal von Modellen ist die Ausprägung der *Parameter*. Modelle können anhand dieses Kriteriums in deterministische und stochastische Typen unterschieden werden. Bei deterministischen Modellen sind die Parameter, d. h. die Eingangsgrößen, nicht mit einer Unsicherheit belegt. Stochastische Parameter sind dagegen zufallsabhängig<sup>2</sup>. In der Schadenversicherung hat sich in diesem Zusammenhang der Begriff der Dynamic Financial Analysis (DFA) für stochastische Modelle und zugehörige Auswertungsprozesse etabliert<sup>3</sup>. Ein Mischform stellen Hybridmodelle dar, die sowohl deterministische als stochastische Parameter aufweisen<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. Brohm, A./König, A., Abbildung von Versicherungsunternehmen in Modellen, S. 4 f.; Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 19 f.

<sup>2</sup> Vgl. Brohm, A., Holistische Unternehmensmodelle, S. 91; Helten, E., Stochastische Grundlagen, S. 11 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Blum, P./Dacorogna, M., Dynamic Financial Analysis, S. 1 ff.; Christofides, S./Smith, A., DFA, S. 153 ff.; Eling, M./Parnitzke, T., Dynamische Finanzanalyse, S. 461 ff.; Philbrick, S./Painter, R., DFA Case Study II, S. 101 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 22

Bei Berücksichtigung der Komponente *Zeit* in Modellen sind verschiedene Kriterien aufzuzeigen. Zum einen sind Modelle nach der abgebildeten Periodenanzahl zu differenzieren. In dieser Hinsicht können Modelle in einperiodische und mehrperiodische Ausprägungen unterschieden werden<sup>1</sup>. Die Ausprägung der einzelnen Perioden ist ein weiteres Unterscheidungsmerkmal. Neben der Periodenlänge kann hier z. B. die bilanzielle oder ökonomische Periodenzuordnung Unterschiede aufweisen<sup>2</sup>. Ein weiteres Kriterium im Kontext der Zeitabbildung im Modell ist die Anzahl der Beobachtungszeitpunkte. Je nach Einsicht von Zwischen- und Endresultaten können verschiedene Varianten modelliert werden<sup>3</sup>.

Eine Systematisierung von internen Modellen nach dem *Ablauf* trifft in erster Linie auf die Gruppe der stochastischen Modelle zu. Neben einem analytischen Modellaufbau sind hier insbesondere Simulationsmodelle anzuführen<sup>4</sup>. Zudem ist zu unterscheiden, ob die Lösungsfindung im Modell auf statische Weise in einem Rechenschritt erfolgt, oder ob eine mehrstufige Verarbeitung zu Grunde liegt. Bei letzterer Ausprägung sind die Varianten einer sequentiellen Verarbeitung und einer dynamischen, d. h. ergebnisabhängigen bzw. teilergebnisabhängigen Verarbeitung zu beobachten<sup>5</sup>.

Die *Zielgrößen* von internen Modellen stellen eines der heterogensten Kriterien zur Systematisierung dar. Ein weitläufiger Unterschied von internen Modellen ist Unterscheidung nach Cash-flow-Modellen und Performance-Modellen<sup>6</sup>. Während Cash-flow-Modelle die Änderung von Ein- und Auszahlungsströmen als Zielgröße abbilden, ist bei Performance-Modellen die Veränderung der Vermögenssituation (z. B. Bilanzsicht) die angestrebte Zielgröße. Bei Risikomodellen, welche im Rahmen dieser Arbeit relevant sind, ist zudem die Ausprägung der Risiko-Messgröße, d. h. des Risikomaßes von besonderer Bedeutung<sup>7</sup>. Unterschiedliche Risikomaße als Zielgrößen können durchaus zu unterschiedlichen Modellausprägungen führen.

## **b) Modelle im aufsichtsrechtlichen Umfeld**

Neben einer übergreifenden Systematisierung von Modelltypen ist es für bessere Möglichkeiten der Einordnung zielführend, die besonderen Umstände bei Modellen zur Solvabilitätssteuerung im aufsichtsrechtlichen Umfeld gesondert zu betrachten. Bereits

---

<sup>1</sup> Vgl. Brohm, A./König, A., Abbildung von Versicherungsunternehmen in Modellen, S. 5; Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 23.

<sup>2</sup> Vgl. Brohm, A./König, A., Abbildung von Versicherungsunternehmen in Modellen, S. 7; Diers, D., Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 27 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Brohm, A., Holistische Unternehmensmodelle, S. 92.

<sup>4</sup> Vgl. Brohm, A./König, A., Abbildung von Versicherungsunternehmen in Modellen, S. 5 f.

<sup>5</sup> Vgl. Brohm, A./König, A., Abbildung von Versicherungsunternehmen in Modellen, S. 7 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Brohm, A., Holistische Unternehmensmodelle, S. 95 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Gründl, H./Winter, M., Risikomaße in der Solvenzsteuerung, S. 183 ff.; Maurer, R., Risiko-Wert-Modelle in der Schadenversicherung, S. 37 ff.

ausführlich diskutiert wurde die Unterscheidung nach externen und internen Modellen zur Solvabilitätssteuerung<sup>1</sup>.

Beim Vergleich bereits existierender Aufsichtsnormen und zugehöriger Solvabilitätssysteme in In- und Ausland lässt sich ergänzend jedoch eine vertiefende Systematisierung aufzeigen (vgl. Abbildung 33)<sup>2</sup>.

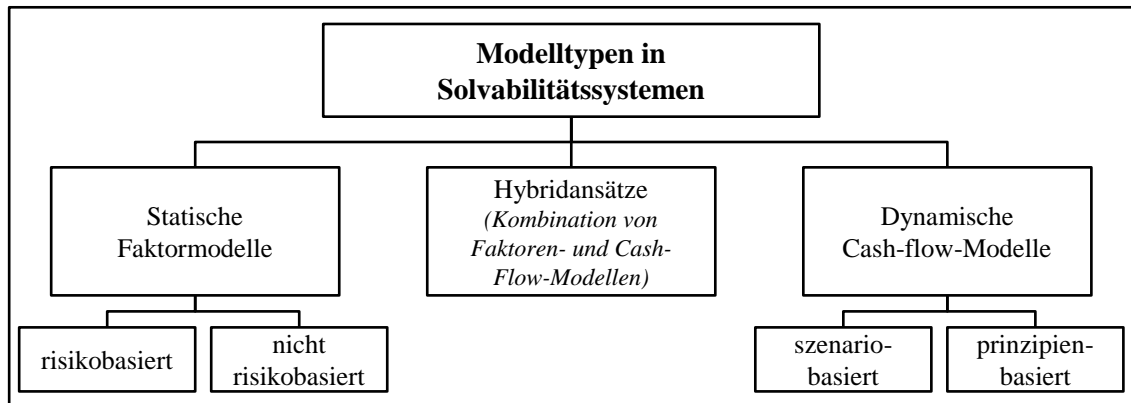


Abbildung 33: Modelltypen in Solvabilitätssystemen

Neben statischen Faktormodellen sind dynamische Cash-flow-Modelle zu beobachten. Die jeweiligen Charakteristika sind gleich denen in der oben ausgeführten Systematisierung von internen Modellen in der übergreifenden Betrachtung. Beide Modelltypen können zudem als Hybridansätze kombiniert werden. Hierbei werden die Modelle jedoch nicht zusammengeführt, sondern parallel verwendet.

Im Bereich der statischen Faktormodelle ist je nach Berücksichtigung von risikobehafteten Parametern in risikobasierte und nicht risikobasierte Modelle zu differenzieren. Dynamische Cash-flow-Modelle lassen sich unterscheiden in szenariobasierte und prinzipienbasierte Ausprägungen. Während bei szenariobasierten Modellen bestimmte Situationen modelliert und simuliert werden (z. B. Finanzmarktszenarien), wird mit prinzipienbasierten Modellen ein allgemeinerer Ansatz verfolgt. Annahmen über die künftige mikro- und makroökonomische Entwicklung werden modelliert, um die Solvabilität des Versicherungsunternehmens im Zeitablauf bestimmen zu können.

## II. Anforderungen an ein internes Modell zur Erfassung von Alternativem Risikotransfer

Im folgenden Kapitel werden Anforderungen abgeleitet, die ein internes Modell zur hinreichenden Erfassung von Alternativem Risikotransfer erfüllen sollte. Im ersten Schritt werden hierzu ökonomische Aspekte analysiert. In einem zweiten Schritt wird

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.2 bzw. Kapitel C.I im zweiten Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Eling, M./Schmeiser, H./Smit, J. T., Solvency II Process, S. 76 ff.

die Untersuchung auf aufsichtsrechtlich-motivierte Anforderungen ausgeweitet. Beide Sichtweisen werden im dritten Teil zusammengeführt.

## **1. Ökonomische Anforderungen an ein internes Unternehmensmodell**

Die Entwicklung von internen Unternehmensmodellen für Versicherungsunternehmen und dafür nötige Anforderungen bzw. Voraussetzungen aus ökonomischer Perspektive wurden bereits vielseitig in der Versicherungswissenschaft diskutiert. Im Kontext der hinreichenden Erfassung von Alternativem Risikotransfer sind dabei einerseits Aspekte anzuführen, die bereits in einem anderen Kontext diskutiert wurden, jedoch unmittelbare Auswirkungen auf ein Modelldesign zur hinreichenden ART-Erfassung haben. Zum anderen leiten sich aus den Charakteristika des Alternativen Risikotransfers weitere, ergänzende Anforderungen an einen Modellaufbau ab.

Zur ersten Gruppe der bereits in einem anderen Kontext diskutierten Anforderungen zählen im Kontext der Abbildung von Alternativem Risikotransfer in internen Modellen insbesondere folgende Aspekte:

- *Prognosefähigkeit:* Interne Modelle zur Bestimmung der Solvabilität sollten neben der Berechnung der aktuellen oder vergangenheitsbezogenen Unternehmenssituation zusätzlich die Möglichkeit zur Prognose künftiger Entwicklungen aufzeigen<sup>1</sup>.
- *Vollständigkeit:* Ein internes Modell sollte die Risikosituation des Versicherungsunternehmens vollständig abbilden<sup>2</sup>. Dieser Anspruch beinhaltet somit die Berücksichtigung aller wesentlichen Risikokategorien, welche im Unternehmen bzw. durch den Einsatz von Alternativem Risikotransfer auftreten.
- *Konsistenz:* Die Methoden zur Risikobewertung und Aggregation sollten im gesamten Modell konsistent sein<sup>3</sup>. Die Bewertung etwaiger Risiken aus ART-Transaktionen muss somit in konsistenter Weise zum Modellumfeld erfolgen.
- *Modellstruktur und Modellierungstiefe:* Wesentlich für die Anforderungen an Modellstruktur und Modellierungstiefe sind die Fragestellungen, die mit Hilfe des Modells beantwortet werden sollen<sup>4</sup>. Geeignet sind nach derzeitigem Forschungsstand in erster Linie Modelle mit modularem Aufbau, da sie neben der nötigen Flexibilität eine nahezu beliebige Detaillierung in den Teilmodulen er-

---

<sup>1</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 69 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 81 ff.; Koch Medina, P./Krieter, F./Schreckenberg, S., Internal Models, S. 31.

<sup>3</sup> Vgl. Tillmann, M., Risikokapitalbasierte Steuerung in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 107 f.

<sup>4</sup> Vgl. Diers, D., Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 40 ff.

lauben<sup>1</sup>. Alternativer Risikotransfer ist folglich in adäquater Modellierungstiefe entweder in ein existierendes Modul zu integrieren oder als neues Teilmodul zu konzipieren und in das Gesamtmodell einzufügen.

- *Stochastizität des Versicherungsgeschäftes:* Maßgebliche Einflussfaktoren des Versicherungsgeschäftes sind zufallsabhängig, z. B. die Schadenlast oder Kapitalerträge. Entsprechend ist diese Stochastizität in internen Modellen zu berücksichtigen<sup>2</sup>. Da ART-Transaktionen ebenso stochastische Parameter aufweisen (z. B. Schadeneintritt), sind in der Folgerung Modelltypen zu verwenden, welche die Stochastizität entsprechend berücksichtigen können.
- *Abbildung von Abhängigkeitsstrukturen:* Modellinterne Abhängigkeiten zwischen Teilmodulen oder Risikokategorien sind entsprechend im Gesamtmodell abzubilden. Neben einfachen, linearen Abhängigkeitsstrukturen finden zunehmend nicht-lineare Konzepte Verwendung<sup>3</sup>. Aufgrund der deutlichen Einschränkungen einfacher linearer Strukturen ist bei komplexeren Abhängigkeiten, wie sie z. B. bei ART-Transaktionen vorliegen können, eine Abbildung über differenzierte Strukturen zu prüfen (z. B. Copulas oder andere nicht-lineare Strukturen).
- *Laufende Überprüfung und Weiterentwicklung:* Neben der Erstkonzeption eines internen Modells ist es nötig, die Rahmenbedingungen und das Modell selbst laufend zu überprüfen und ggfs. zu korrigieren bzw. weiterzuentwickeln<sup>4</sup>. Diese generelle Anforderung gilt in gleichem Maße für die Abbildung von Alternativem Risikotransfer.
- *Integration von verschiedenen Anforderungsebenen:* Aus ökonomischer Perspektive ist es sinnvoll, mit einem Modell möglichst viele Fragestellungen beantworten zu können. Neben geringerer Entwicklungs- und Wartungsaufwände im Vergleich zur Verwendung mehrerer Modelle ist insbesondere die Vermeidung von gegensätzlichen Aussagen unterschiedlicher Modelle zu erwarten. Vor diesem Hintergrund ist es aus ökonomischer Sicht sinnvoll, ein internes Unter-

---

<sup>1</sup> Vgl. Diers, D., Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 36; Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 84 ff.; Tillmann, M., Risiko-kapitalbasierte Steuerung in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 97 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Brohm, A., Holistische Unternehmensmodelle, S. 126 ff.; Ott, P., Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen, S. 73 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Beck, A./Lesko, M., Modellierung von Abhängigkeiten, S. 289 ff.; Beck, A. et al., Copulas im Risikomanagement, S. 29 ff.; Diers, D./Nießen, G., Risikomodelle in der Praxis, S. 11 ff.; Embrechts, P./Lindskog, F./McNeil, A., Modelling Dependence with Copulas, S. 329 ff.; Embrechts, P./MacNeil, A. J./Straumann, D., Correlation and Dependence in Risk Management, S. 176 ff.; Neslehová, J., Dependence, S. 27 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Helten, E., Prognose im Versicherungsunternehmen, S. 364 f.; Koch Medina, P./Krieter, F./Schreckenbach, S., Internal Models, S. 32.

nehmensmodell für mehrere Verwendungszwecke zu entwerfen (z. B. IFRS, interne Steuerung, Risikomanagement, Solvabilitätssteuerung, externes Rating etc.)<sup>1</sup>. Diese Mehrfachverwendung setzt eine Integration der Anforderungsebenen voraus, um Konflikte im Modell zu vermeiden. Eine signifikante Überschneidung von Anforderungen wird aufgrund ähnlicher Fragestellungen in diesem Zusammenhang insbesondere zwischen Modellen zur aufsichtsrechtlichen Solvabilitätssteuerung und des Unternehmensratings durch externe Agenturen gesehen<sup>2</sup>. So ist im Umfeld des Alternativen Risikotransfers eine Erfassung im internen Modell anzustreben, die möglichst konsistent mit bestehenden Ansätzen externer Ratingagenturen ist<sup>3</sup>.

In der zweiten Gruppe von Anforderungen an ein internes Unternehmensmodell werden im folgenden Aspekten aufgeführt, welche sich primär aus den originären Eigenschaften des Alternativen Risikotransfers ableiten:

- *Abbildung von passiver Rückversicherung*: Alternativer Risikotransfer stellt für Schadenversicherungsunternehmen eine Variante zum Risikotransfer mittels passiver Rückversicherung dar<sup>4</sup>. Beide Verfahren erzielen beim betroffenen Erstversicherungsunternehmen eine risikomindernde Wirkung der versicherungstechnischen Risiken<sup>5</sup>. Die risikomindernde Wirkung des Transferverfahrens sollte im Modelldesign berücksichtigt sein. So ist in einem ersten Schritt die Anforderung zu definieren, dass zumindest der Transfer mittels passiver Rückversicherung als Basisfunktion im Modell berücksichtigt ist<sup>6</sup>. Hieraus abgeleitet ergibt sich die weitergehende Anforderung ebenso die Transferwirkung von ART-Transaktionen erfassen zu können.
- *ART-immanente Risikokategorien*: ART-Transaktionen bringen zwei wesentliche Risikokategorien mit sich<sup>7</sup>. Insbesondere das Spannungsfeld zwischen Basisrisiko und Ausfallrisiko ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben<sup>8</sup>. Ein in-

---

<sup>1</sup> Vgl. Palm, S./Schüller, J., Synergien nutzen, S. 825 ff.; Röhl, A., Wertorientierte Unternehmenssteuerung, S. 362 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Lier, M., Versicherer werden sich schwer tun, S. 26; Meister, D., Solvency II und Rating, S. 447 ff.; Rief, W., Solvency II, S. 475 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Standard & Poors, Insurance Ratings Criteria, S. 123 ff.; Thorpe, D. et al., Ratings Criteria, S. 1 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel B.III im ersten Teil.

<sup>5</sup> Vgl. Bühlmann, N./List, H.-F., Reinsurance Stochastic Models, S. 1 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Brohm, A., Holistische Unternehmensmodelle, S. 190 ff.; Diers, D., Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 121 ff.; Dotterweich, A., Wertorientierte Steuerung, S. 262 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Kapitel B.III.2 im ersten Teil.

<sup>8</sup> Vgl. Cummins, J. D./Lalonde, D./Phillips, R., Basis Risk, S. 77 ff.; Doherty, N. A./Richter, A., Moral Hazard and Basis Risk, S. 9 ff.; Josefs, M. et al., Criteria for Catastrophe Bonds and Sidecars, S. 1 ff.; Major, J. A., Index Hedge Performance, S. 391 ff.; Nell, M./Richter, A., Improving Risk Allocation, S. 1 ff.; Richter, A., Katastrophen-Risk-Management, S. 1 ff.



ternes Unternehmensmodell sollte die relevanten Risikokategorien berücksichtigen.

- *Modellrisiko*: Im Zusammenhang mit ART-Transaktionen wird oftmals auf die Komplexität und das dadurch entstehende Modellrisiko hingewiesen<sup>1</sup>. Ein internes Unternehmensmodell sollte daher hinreichend robust sein und Alternativen Risikotransfer nachvollziehbar abbilden ohne wesentliche Aspekte zu vernachlässigen.

## 2. Anforderungen an ein internes Modell aus aufsichtsrechtlicher Perspektive

Die Anforderungen aus aufsichtsrechtlicher Perspektive an ein internes Unternehmensmodell orientieren sich stark an den ökonomisch-motivierten Anforderungen. Die stärkere Ausrichtung der neuen Solvabilitätsnormen unter Solvency II nach ökonomischen Grundsätzen ist schließlich ein Kernpunkt der Novellierungsbestrebungen<sup>2</sup>.

Die Aufsichtsorgane sollen unter Solvency II Versicherungsunternehmen dazu anhalten können ein internes Modell zu entwickeln, sofern das verwendete Standardmodell das individuelle Risikoprofil nicht angemessen wiedergibt<sup>3</sup>. Es ergibt sich im Umkehrschluss, dass ein internes Modell das Risikoprofil aus aufsichtsrechtlicher Sicht entsprechend angemessen widerspiegeln soll. Aus derzeitiger Sicht kann die Angemessenheit daher in erster Linie durch ökonomische Grundsätze sichergestellt werden. Hierzu zählen unter den o. a. Anforderungen insbesondere die Berücksichtigung aller relevanten Risikoarten ebenso wie eine angemessene Abbildung der Abhängigkeitsstrukturen<sup>4</sup>.

Im Bereich der Rückversicherungsmodellierung sollte aus aufsichtsrechtlicher Sicht mit internen Modellen eine deutliche Präzisierung einhergehen<sup>5</sup>. Während bei Standardmodell-Ansätzen nur bestimmte Formen abgebildet werden können, sollten interne Modellansätze sämtliche relevanten Rückversicherungsformen in angemessener Weise erfassen können<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Bartie, J. et al., Effectiveness of Index-Based Insurance Derivatives, S. 12 f.; Mordecai, D. K., Insurance Risk Securitization & Model Robustness, S. 169 ff.; Schmock, U., Winterthur Insurance Convertible Bond, S. 1 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A.III im zweiten Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Nguyen, T., Solvency II-Projekt, S. 445.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel A.II.1 zu ökonomischen Anforderungen; Vgl. zudem Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Interne Risikomodelle bei Versicherungsunternehmen, S. 1 ff.; Mummenhoff, A., Deutsches Standardmodell, S. 1775 ff.; Pfeiffer, D., Quantitative Modelle in Solvency II, S. 1 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Solvency II und Rückversicherung, S. 43 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Boller, H. P./Hummel, C., Quantifizierung der Solvabilität, S. 294; Schneider, J., Rückversicherung und Solvency II, S. 413.

Eine weitere Anforderung ist die Verwendung eines adäquaten Risikomaßes im internen Modell. Zwar sollten Überlegungen zu diesem Themenbereich in erster Linie ökonomisch-motiviert sein, jedoch ist die aufsichtsrechtliche Anerkennung letztlich maßgeblich. Es bietet sich daher in weiten Teilen eine Orientierung an Standardmodell-Ansätzen oder sonstigen, von der Aufsicht explizit zugelassenen Risikomaßen an. In der noch andauernden Diskussion zeichnet sich eine Fokussierung auf quantilbasierte Risikomaße in Form des Value-at-Risk (VaR) bzw. Tail-Value-at-Risk (TVaR) ab<sup>1</sup>.

Der aufsichtsrechtlichen Anerkennung geht eine Prüfung und anschließende Abnahme des internen Modells durch die Aufsichtsbehörden voraus. Die hierfür definierten Kriterien, welche neben quantitativen Modellanforderungen auch qualitative und organisatorische Aspekte betreffen, sind entsprechend einzuhalten<sup>2</sup>. Zudem ist über ein dreistufiges Testverfahren die angemessene Nutzung des Modells im Unternehmen nachzuweisen<sup>3</sup>. Neben statistischen Tests zum Nachweis einer hinreichenden Datenbasis ist die angemessene Kalibrierung des Modells aufzuzeigen. Letztlich ist die organisatorische Einbindung des Modells in das Risikomanagement des Unternehmens darzulegen.

### **3. Zusammenführung der Anforderungen**

Betrachtet man die ökonomisch-motivierten und die aufsichtsrechtlichen Anforderungen an ein internes Modell zur hinreichenden ART-Erfassung übergreifend, so lassen sich keine widersprüchlichen Kriterien feststellen. Vielmehr liegt den aufsichtsrechtlichen Anforderungen durch die ökonomische Ausrichtung der neuen Aufsichtsnormen stets eine ökonomische Anforderung zu Grunde. Im Umkehrschluss setzt eine aufsichtsrechtliche Anerkennung eines internen Modells jedoch auch voraus, dass ökonomische Aspekte entsprechend berücksichtigt sind.

Es lässt sich somit festhalten, dass durch die Wechselwirkung der Anforderungsebenen eine simultane Erfüllung sowohl der ökonomischen als auch der aufsichtsrechtlichen Anforderungen gegeben sein muss.

---

<sup>1</sup> Vgl. Acerbi, C., Expected Shortfall, S. 379 ff.; Albrecht, P./Koryciarz, S., Value-at-Risk für Versicherungsunternehmen, S. 1105 ff.; Artzner, P., Application of Coherent Risk Measures, S. 11 ff.; Artzner, P., Coherent Measures of Risk, S. 203 ff.; Jorion, P., Value at Risk, S. 1 ff.; Gründl, H./Winter, M., Risikomaße in der Solvenzsteuerung, S. 183 ff. zur Diskussion der Risikomaße und entsprechenden Ausprägungen.

<sup>2</sup> Vgl. Boller, H. P./Hummel, C., Quantifizierung der Solvabilität, S. 90 f.; Filipovic, D./Rost, D., Benchmarking Study of Internal Models, S. 26 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Guy Carpenter & Company, I., Internal Models, S. 12 f.

### III. Umsetzungsgrad der Anforderungen und Entwicklungsbedarf

#### 1. Umsetzungsfähigkeit der Anforderungen in verschiedenen Modellklassen

Die Umsetzungsfähigkeit der Anforderungen wird in einem dreistufigen Verfahren geprüft. Zunächst werden in einer übergreifenden Betrachtung die einzelnen Klassifizierungsmerkmale interner Modelle dahingehend untersucht, welche Ausprägung je Merkmal für die verfolgten Ziele am besten geeignet ist. In einem zweiten Schritt wird geprüft, inwiefern die einzelnen Modelltypen im aufsichtsrechtlichen Umfeld zur Umsetzung der Anforderungen zweckdienlich sind. Beide Schritte beziehen sich dabei auf die ökonomisch-fundierte Anforderungen an ein Modell zur hinreichenden Erfassung von Alternativem Risikotransfer. In einem dritten Schritt werden die Zwischenergebnisse dahingehend überprüft, ob sie auch den hergeleiteten aufsichtsrechtlichen Kriterien genügen.

In Tabelle 32 sind die nötigen Ausprägungen je Klassifizierungskriterium für ein internes Unternehmensmodell zusammengefasst<sup>1</sup>. Für jedes Kriterium werden anhand zutreffender Anforderungen aus dem vorausgehenden Kapitel nötige Ausprägungen des Modelltyps abgeleitet. Wird im nächsten Schritt die Umsetzungsfähigkeit der Anforderungen in Modelltypen im aufsichtsrechtlichen Umfeld geprüft, so zeigt auch diese Analyse ein ähnliches Bild (vgl. Tabelle 33).

Kriterium	Zutreffende Anforderung(en)	Nötige Ausprägung des Modelltyps	Begründung
<b>Zielsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prognosefähigkeit</li> <li>- Integration von Anforderungsebenen</li> </ul>	Prognose bzw. Entscheidungsmodell	Projektion künftiger Solvabilitätssituationen erfordert Prognoseansatz, die Ableitung von Maßnahmen eine zusätzliche Entscheidungskomponente.
<b>Parameter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stochastizität des Versicherungsgeschäftes</li> <li>- Abbildung passiver Rückversicherung,</li> <li>- ART-immanente Risikokategorien</li> <li>- Konsistenz</li> </ul>	Stochastische Modelle	Die Stochastizität des Versicherungsgeschäfts erfordert stochastische Modelltypen. Bei konsistenter Bewertungslogik trifft dieses auch auf die passive Rückversicherung bzw. ART-immanente Risikokategorien zu.
<b>Zeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollständigkeit</li> <li>- Konsistenz</li> <li>- Modellstruktur und Modellierungstiefe</li> <li>- Überprüfung und Weiterentwicklung</li> </ul>	Mehrperiodisches Modell, Beobachtungspunkte je Periode	Mittelfristige, konsistente Auswertungen erfordern mehrperiodische Betrachtungen. Die Analyse der Solvabilität ist je Periode nötig.

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.I.3.a in diesem Teil zu den verschiedenen Kriterien.

<b>Ablauf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prognosefähigkeit</li> <li>- Stochastizität des Versicherungsgeschäftes</li> <li>- ART-immanente Risikokategorien</li> <li>- Konsistenz</li> <li>- Modellstruktur und Modellierungstiefe</li> <li>- Abhängigkeitsstrukturen</li> </ul> Modellrisiko	Stochastische Simulationsmodelle, dynamische Verarbeitung	Die primäre Zielsetzung der Solvabilitätsbestimmung mit nötigen Risikokategorien, Abhängigkeiten etc. ist bestmöglich in stochastischen Simulationsmodellen umsetzbar. Eine dynamische Verarbeitung ist im mehrperiodischen Kontext nötig, da eine unterperiodische Unterschreitung von Zielgrößen (z. B. SCR) entsprechende Folgen im Modell haben sollte. Eine Implementierung sollte so nachvollziehbar und robust wie möglich sein, um das Modellrisiko zu minimieren.
<b>Zielgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsistenz</li> <li>- Integration von Anforderungsebenen</li> </ul>	Risikomaß gemäß Standardmodell	Zielgröße sollte konsistent zum Standardmodell sein, um eine Anerkennung der Aufsichtsbehörden sicherzustellen.

Tabelle 32: Modellausprägung je Systematisierungskriterium bei Erfüllung der Anforderungen

	Prognosefähigkeit	Vollständigkeit	Konsistenz	Modellstruktur und Modellierungstiefe	Stochastizität	Abhängigkeitsstrukturen	Überprüfung und Weiterentwicklung	Integration von Anforderungsebenen	Abbildung von passiver RV	ART-immanente Risikokategorien	Modellrisiko
Statische Faktormodelle (risikobasiert)	Ja	Nein	Ja	z. T.	Nein	z. T.	Ja	z. T.	z. T.	Nein	z. T.
Statische Faktormodelle (nicht-risikobasiert)	Ja	Nein	Ja	z. T.	Nein	z. T.	Ja	z. T.	z. T.	Nein	z. T.
Hybridansätze	Ja	Nein	z. T.	z. T.	z. T.	z. T.	Ja	z. T.	z. T.	Nein	z. T.
Dynamische Cash-flow-Modelle (szenario-basiert)	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	z. T.	z. T.	Ja	Nein	z. T.
Dynamische Cash-flow-Modelle (prinzipien-basiert)	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	z. T.

Tabelle 33: Umsetzungsfähigkeit der Anforderungen in Modelltypen im aufsichtsrechtlichen Umfeld

Eine vollständige Umsetzungsfähigkeit ist bei einer ersten Analyse bei keinem der Modelltypen gegeben. Eine weitestgehende Erfüllung der Anforderungen ist generell nur bei Verwendung von dynamischen Cash-flow-Modellen möglich, welche auf prinzipienbasierten Simulationsmustern basieren<sup>1</sup>. Es ist im nächsten Kapitel jedoch zu prüfen, inwiefern die Anforderungen in konkreten Modellentwürfen tatsächlich implementiert sind.

Da sich die aufsichtsrechtlichen Anforderungen gemäß Solvency II an ökonomischen Aspekten orientieren<sup>2</sup>, wird für die modellbezogenen Anforderungen folglich in Analogie zu den obigen Ergebnissen eine weitgehende Umsetzungsfähigkeit der aufsichtsrechtlichen Anforderungen bei dynamischen Cash-flow-Modellen unterstellt. Die Wahl eines zum Standardmodell konsistenten Risikomaßes orientiert sich ebenso an den aufsichtsrechtlichen Anforderungen. Unabhängig von der Modellausprägung sind aus aufsichtsrechtlicher Perspektive jedoch die Anforderungen zur Modellprüfung und -abnahme zu erfüllen.

## **2. Anforderungsanalyse in geeigneten Modellentwürfen**

Trotz zahlreicher Publikationen zu internen Unternehmensmodellen im Versicherungsumfeld ist die Anzahl der Modelle deutlich beschränkt, die für Fragestellungen im Rahmen dieser Arbeit relevant sein könnten und zudem die im obigen Kapitel ausgearbeiteten Eigenschaften aufweisen<sup>3</sup>. Im Weiteren werden die Modellentwürfe von *Diers*, *Schmeiser* bzw. *Schmeiser/Osetrova* und *Tillmann* auf ihre Eignung näher gehend untersucht, da sie die nötigen Eigenschaften aufweisen<sup>4</sup>.

Die untersuchten Modellentwürfe weisen mehrere gemeinsame Merkmale auf:

- Zielgröße des Modells ist jeweils die Berechnung der Eigenkapitalausstattung eines Versicherungsunternehmens im Zeitablauf bei Berücksichtigung aller relevanten eingehenden und ausgehenden Zahlungsströme. Die Eigenkapitalausstattung kann im Kontext der Solvabilitätssteuerung somit als Solvenzkapitalanforderung verstanden werden.
- Die Modelle ermöglichen Berechnungen in einem Mehrperiodenkontext.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.I.3.b in diesem Teil zu verschiedenen Ausprägungen von Cash-Flow-Modellen aus aufsichtsrechtlicher Sicht.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A.II.2 in diesem Teil zu den aufsichtsrechtlichen Anforderungen.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel A.I in diesem Teil zu verschiedenen Modelltypen und entsprechenden Publikationen.

<sup>4</sup> Vgl. Diers, D., Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 1 ff.; Schmeiser, H., Risk-based Capital Standards, S. 41 ff.; Schmeiser, H., Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 29 ff.; Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 239 ff.; Tillmann, M., Risikokapitalbasierte Steuerung in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 1 ff.

- Die Modelle sind modular aufgebaut, d. h. sie bestehen aus mehreren Teilmodellen, die zu einem Gesamtmodell zusammengeführt werden. Als Teilmodelle können z. B. die Modellierung der Versicherungstechnik oder die Modellierung der Kapitalanlage eines Versicherungsunternehmens verstanden werden.

Der Modellentwurf von *Diers* beschreibt die Versicherungstechnik und die Kapitalanlage als wesentliche Ergebnisbestandteile eines Schadenversicherungsunternehmens (vgl. Abbildung 34)<sup>1</sup>. Ausgehend von Bestandsgrößen wird die künftige Entwicklung des Unternehmens simuliert. Die Risikokategorien werden über Abhängigkeitsstrukturen zusammengeführt, die an mehreren Stellen im Modell zueinander definiert werden können. Die Modellzusammenhänge werden in Form von Regeln und Auswertungen abgebildet, sodass schließlich die gewünschten Ergebnisse berechnet werden können.

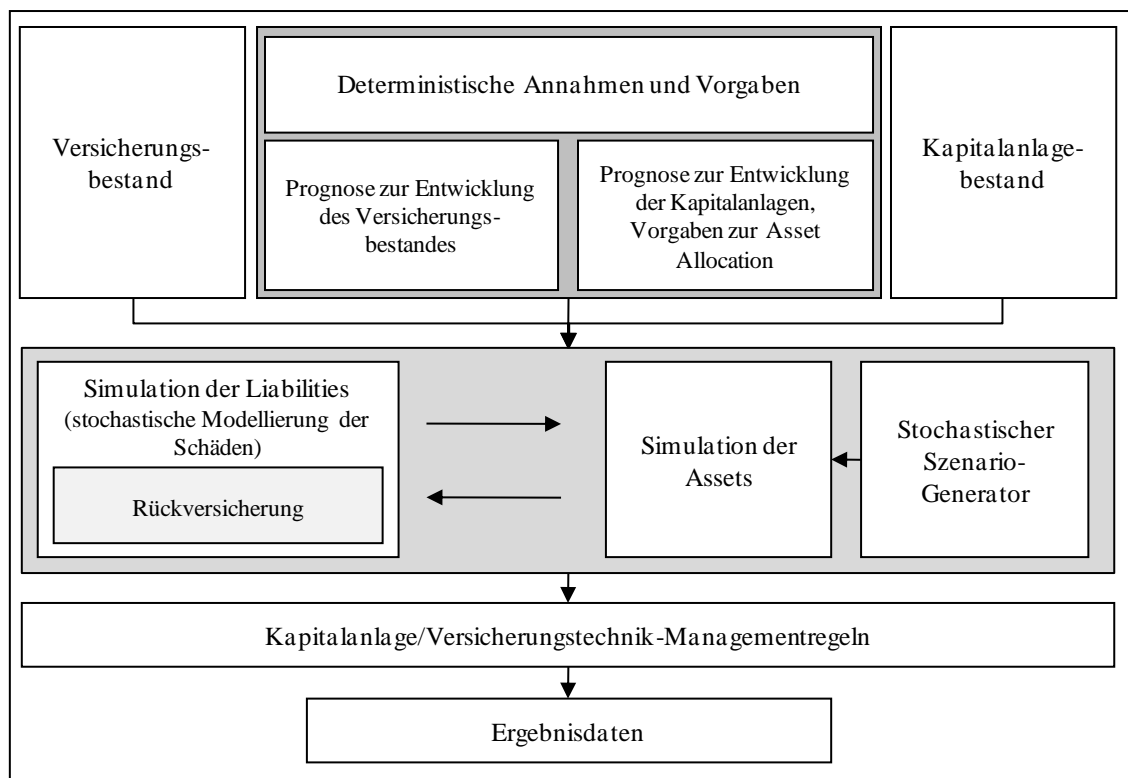


Abbildung 34: Aufbau des Modellentwurfes von Diers

Die Zahlungsströme sind dabei zwei Kategorien zuzuordnen: deterministische und risikobehaftete Größen. Deterministische Zahlungsströme beschreiben Eingangsgrößen in das Modell, welche als planbar eingeordnet werden und somit keiner stochastischen Simulation bedürfen (z. B. Betriebskosten). Risikobehaftete bzw. stochastische Zahlungsströme unterliegen auf der anderen Seite einem Risiko, sodass sie im Rahmen des

<sup>1</sup> Vgl. Diers, D., Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 36 ff.

Modells mit entsprechenden Verteilungsannahmen abgebildet und simuliert werden (z. B. anfallende Spartenschäden).

Der Entwurf eines Risikomodells durch *Schmeiser/Osetrova* erfasst Risiken der Kapitalanlage, der Versicherungstechnik sowie Betriebskosten und Operationelle Risiken als die relevantesten Risikokategorien eines Versicherungsunternehmens (vgl. Abbildung 35)<sup>1</sup>. Analog zum Modellentwurf von *Diers* werden deterministische und stochastische Zahlungsströme abgebildet und durch entsprechende Abhängigkeitsstrukturen zusammengeführt.

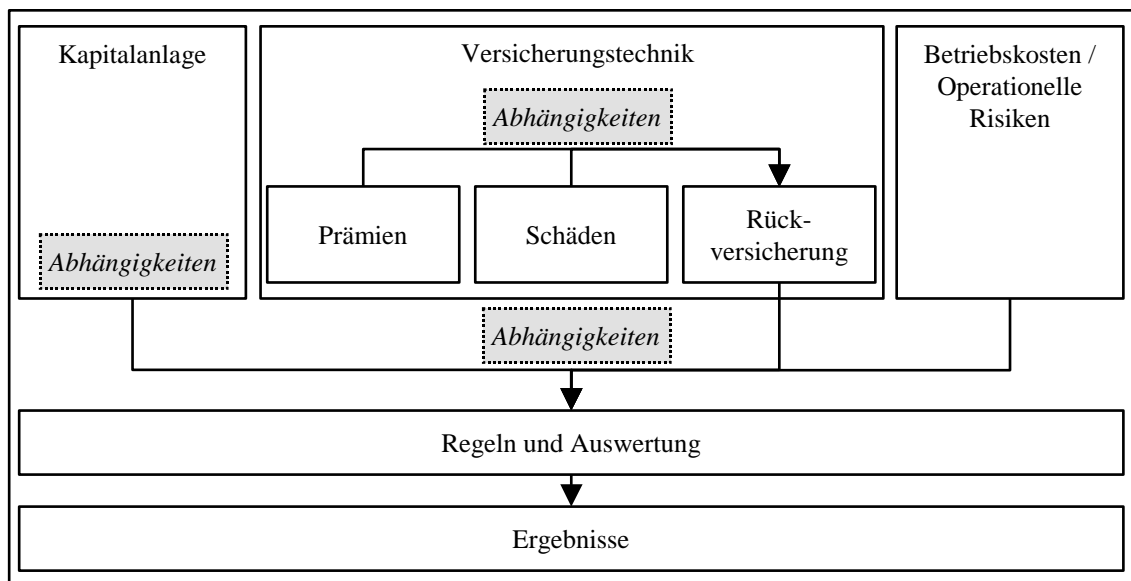


Abbildung 35: Aufbau des Modellentwurfes von Schmeiser/Osetrova

Der Modellentwurf von *Tillmann* gleicht in Aufbau und Ablauf ebenso stark dem Entwurf von *Diers* (vgl. Abbildung 36)<sup>2</sup>. Als Schwerpunkte werden wiederum die Versicherungstechnik und Kapitalanlage des Versicherungsunternehmens modelliert. Es werden jedoch auch entsprechende Kostengrößen im Modell berücksichtigt. Vergleichbar ist zudem die Aggregation der Ergebnisse aus den Teilmodellen zu einer Gesamt-sicht des Versicherungsunternehmens.

<sup>1</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 245 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Tillmann, M., Risikokapitalbasierte Steuerung in der Schaden- und Unfallversicherung, S. 216 ff.

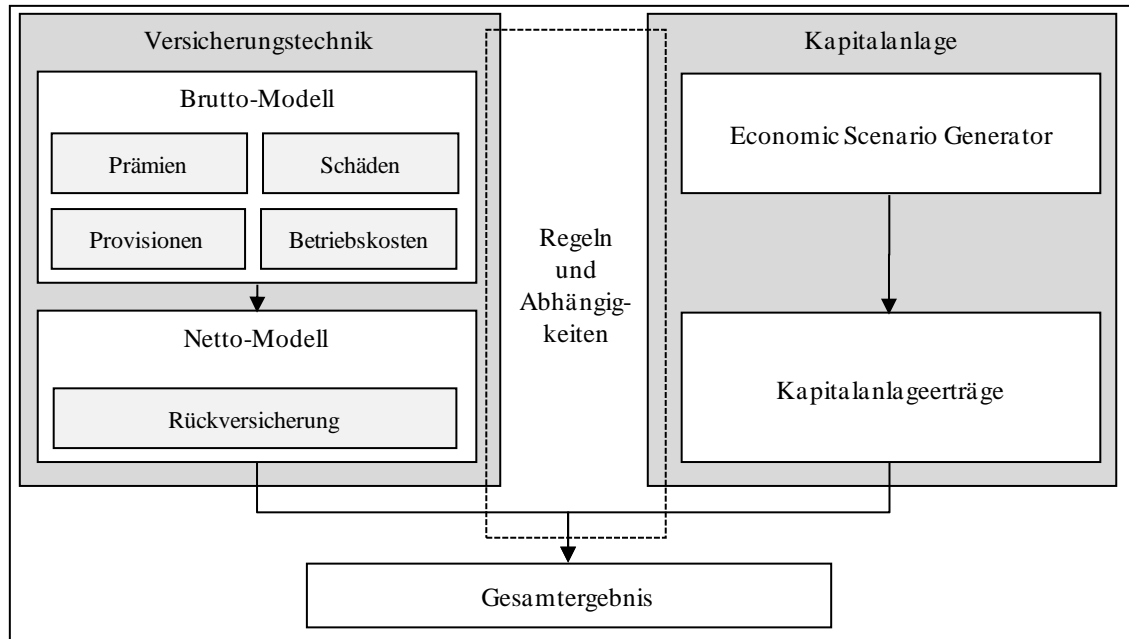


Abbildung 36: Aufbau des Modellentwurfes von Tillmann (vereinfachte Darstellung)

Der Umsetzungsgrad der Anforderungen zur hinreichenden ART-Erfassung in den einzelnen Modellentwürfen ist nachfolgend in Tabelle 34 zusammengefasst.

	Prognosefähigkeit	Vollständigkeit	Konsistenz	Modellstruktur und Modellierungstiefe	Stochastizität	Abhängigkeitsstrukturen	Überprüfung und Weiterentwicklung	Integration von Anforderungsebenen	Abbildung von passiver RV	ART-immanente Risikokategorien	Modellrisiko
Modellentwurf Diers	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	z. T.
Modellentwurf Schmeiser/Osetrova	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	z. T.
Modellentwurf Tillmann	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	z. T.

Tabelle 34: Anforderungsanalyse in den Modellentwürfen von Diers, Schmeiser/Osetrova und Tillmann

Die Modellentwürfe weisen in einer übergreifenden Betrachtung eine gleichartige Umsetzung der Anforderungen auf. Keines der Modelle deckt die Anforderungen vollumfänglich ab. Defizite bestehen im Bereich der ART-immanenten Risikokategorien (insb. Abbildung des Basisrisikos) und daher folglich auch in einer adäquaten Behandlung des Modellrisikos sowie der vollständigen Erfassung der Gesamtrisikosituation.



Die Gleichartigkeit der Analyseergebnisse liegt in erster Linie im ähnlichen Modelldesign begründet. Alle drei Entwürfe basieren auf einem DFA-Modelldesign mit komplexeren Abhängigkeitsstrukturen, die in einem modularen Modellaufbau zusammengeführt werden. Die Entwürfe von *Diers* und *Tillmann* sind in der publizierten Form jedoch durch einen deutlich höheren Detaillierungsgrad bzw. eine größere Modellierungstiefe gekennzeichnet.

### 3. Entwicklungsbedarf in geeigneten Modellentwürfen

Die Analyse der Modellentwürfe von *Diers*, *Schmeiser/Osetrova* und *Tillmann* hat gezeigt, dass zur hinreichenden Erfassung von Alternativem Risikotransfer ein gewisser Entwicklungsbedarf in allen betrachteten Modellen besteht. Als Kernpunkte weiterer Entwicklungen lassen sich herausstellen:

- Berücksichtigung der ART-immanenten Risikokategorien in den Modellentwürfen (insb. Basisrisiko).
- Minimierung des Modellrisikos bei zusätzlicher Implementierung von ART-spezifischen Sachverhalten.
- Sicherstellung der Vollständigkeit des Modellentwurfes durch Ergänzung der offenen Sachverhalte im ART-Umfeld.
- Konfliktfreie Einbindung in bestehende Modellteile und Abhängigkeitsstrukturen.

Übertragen auf die Modellentwürfe bedeuten die obigen Entwicklungsfelder den Versuch, nur relevante (Teil-)Module des Gesamtmodells zu modifizieren bzw. zu ergänzen. Auswirkungen auf übrige Modellteile sind jedoch zu untersuchen und ggfs. zu korrigieren. Entsprechend der Fokussierung dieser Arbeit sind mögliche Modifikationen insbesondere im Bereich der passiven Rückversicherung zu prüfen, da ART-Verfahren eine vergleichbare Wirkung erzielen. Folglich sollte das Modul zur Abbildung von passiver Rückversicherung der zentrale Ausgangspunkt der Entwicklungsbestrebungen sein.

Obwohl keiner der Modellentwürfe im direkten, wenn auch übersichtsartigen Vergleich entscheidende Vorteile aufweisen konnte, ist in der weiteren Betrachtung die Fokussierung auf einen Entwurf sinnvoll. Das Vorgehen ermöglicht neben einer zielgerichteten Arbeitsweise zudem, im Anschluss an den Entwurf eines erweiterten Modellansatzes, die Untersuchung der Verallgemeinerungsfähigkeit des Lösungsansatzes in den übrigen Modelltypen.

Im folgenden Kapitel werden die Untersuchungen daher auf Basis des Modellentwurfs von *Schmeiser/Osetrova* durchgeführt. Obwohl der Entwurf in einigen Modellteilen einen geringeren Detaillierungsgrad vorweisen kann, ermöglicht eben diese Eigenschaft eine Konzentration auf wesentliche Modellteile. In den Bereichen der passiven Rückversicherung, dem Schwerpunkt der Entwicklungsarbeiten, bietet der Entwurf von *Schmeiser/Osetrova* zudem hinreichende Detaillierungsmöglichkeiten in Analogie zu den Entwürfen von *Diers* und *Tillmann*.

## **B. Ein interner Modellansatz zur hinreichenden Erfassung von Alternativem Risikotransfer**

Der Entwurf eines Modellansatzes zur Erfassung von Alternativem Risikotransfer erfolgt in drei Schritten. Zunächst werden die Rahmenbedingungen des Zielmodells ausgeführt. Dabei wird das Basismodell von *Schmeiser/Osetrova*<sup>1</sup> beschrieben sowie der Simulationsprozess ausgeführt. Als ein zweiter Schritt werden dann die Teile des Modells vertieft bzw. modifiziert, die für eine hinreichende Erfassung von ART-Transaktionen relevant sind. Betroffen sind davon in erster Linie der Modellteil zur Abbildung der Rückversicherung sowie die Abhängigkeitsstrukturen im Modell. Abschließend werden der Einsatz des Modells im Rahmen der Solvabilitätssteuerung diskutiert sowie mögliche Restriktionen aufgezeigt.

### **I. Basismodell**

#### **1. Modellelemente und Abhängigkeiten**

Der Modellansatz basiert auf der Annahme diskreter Zeitparameter und eines endlichen Planungshorizontes<sup>2</sup>. Für den Zeitparameter  $\tau$  gelte:

$$(6) \quad \tau = 1, 2, \dots, T \quad \text{mit } \tau \in T; \tau = 0, 1, 2, \dots, n < \infty$$

Das Eigenkapital  $Ek$  des Versicherungsunternehmens zum Zeitpunkt  $\tau$  wird definiert als:

$$(7) \quad Ek_{\tau} = \begin{cases} Ek_{\tau-1} + G_{\tau} - Tx_{\tau} - A_{\tau} & \text{für } Ek_{\tau-1} > 0 \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.2 und A.III.3 in diesem Teil bzw. *Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 239 ff. für den verwendeten Entwicklungsstand des Modells sowie *Schmeiser, H., Risk-based Capital Standards*, S. 41 ff.; *Schmeiser, H., Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 29 ff. für frühere Ausführungen zum Modellentwurf.

<sup>2</sup> Vgl. *Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 245 ff. für die weiteren Ausführungen zum Basismodell.

Dabei bezeichnet  $G$  den nominalen Gewinn vor Steuern,  $T_x$  die Steuerzahlungen und  $A$  die Ausschüttungen an Anteilseigner. Für den zu versteuernden Gewinn  $G$  gelte weiterhin:

$$(8) \quad G_t = Ek_{t-1} \cdot (R_t - 1) + P_{t-1} \cdot R_t - S_t - B_t - O_t$$

$R$  bezeichnet den einperiodischen Aufzinsungsfaktor, der auch als Rendite der Kapitalanlage des Versicherungsunternehmens verstanden werden kann.  $P$  steht für die gesamten Prämienzahlungen auf eigene Rechnung,  $S$  für die gesamten Schadenzahlungen auf eigene Rechnung,  $B$  für den auszahlungswirksamen Teil der Betriebskosten und  $O$  bildet den Einfluss operationeller Risiken ab.

Die Steuerzahlungen  $T_x$  aus Formel (7) werden unter Verwendung eines gültigen Steuersatzes  $\theta$  wie folgt definiert:

$$(9) \quad T_{x_t} = \theta_t \cdot \max(G_t, 0) \quad \text{mit } \theta > 0$$

Fallen im Versicherungsunternehmen in einer Periode positive Gewinne an, so wird eine anteilige Ausschüttung an die Anteilseigner unterstellt. Bei einer festzulegenden Ausschüttungsquote  $\omega$  gilt dann für die Ausschüttungen  $A$ :

$$(10) \quad A_t = \omega_t \cdot \max(G_t, 0) \quad \text{mit } \omega > 0$$

Die ausgeführten Sachverhalte beschreiben grundlegende Zusammenhänge des Modells, die in Abbildung 35 entsprechend dem Modellteil „Regeln und Auswertung“ zuzuordnen sind. Nachfolgend werden nun die Modellteile Kapitalanlage, Versicherungstechnik sowie Betriebskosten / Operationelle Risiken beschrieben.

Für die Wertentwicklung im Kapitalanlagebereich des Versicherungsunternehmens gelte für das Vermögen  $V$  folgende grundsätzliche Annahme:

$$(11) \quad V_t = V_{t-1} \cdot R_t$$

$R$  steht hierbei für den einperiodischen Aufzinsungsfaktor, der auch Eingang in Formel (8) zur Gewinnermittlung des Versicherungsunternehmens findet. Für die Berechnung von  $R$  sind nun zwei wesentliche Faktoren maßgeblich. Zum einen wird unterstellt, dass die Vermögensentwicklung des Versicherungsunternehmens einer Brown'schen Bewegung folgt<sup>1</sup>. Es gilt dann:

$$(12) \quad \frac{dV(t)}{V(t)} = \mu dt + \sigma \sqrt{dt} \cdot \varepsilon$$

<sup>1</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 248 zu weiteren Verweisen zur Brown'schen Bewegung.

Die Variable  $\mu$  modelliert den Erwartungswert der Kapitalanlagerendite des Versicherten pro infinitesimal kleiner Zeiteinheit,  $\sigma$  ihre Standardabweichung und  $\sigma\sqrt{dt} \cdot \varepsilon$  beschreibt die Änderung eines Wiener-Prozesses ohne Drift pro infinitesimal kleiner Zeiteinheit  $dt$ . Die Variable  $\varepsilon$  steht für eine standardnormalverteilte Zufallsvariable. Löst man die Differentialgleichung (12), so gilt für  $T > t (\geq 0)$ :

$$(13) \quad V_T = V_t \cdot \exp\left[\left(\mu - \frac{1}{2} \cdot \sigma^2\right) \cdot (T-t) + \sigma \cdot \sqrt{T-t} \cdot \varepsilon\right]$$

Zum anderen wird das Vermögen des Versicherungsunternehmens zu verschiedenen Zeitpunkten durch Ein- und Auszahlungen beeinflusst (z. B. Prämien, Schäden etc.). Es wird unterstellt, dass die Zeitpunkte diskret sind und für die Zeit zwischen den Zeitpunkten die Beziehung (13) gültig ist. Stellt man nun einen Zusammenhang zu Formel (8) her, so gilt:

$$(14) \quad V_\tau = V_{\tau-1} \cdot \exp\left[\left(\mu - \frac{1}{2} \cdot \sigma^2\right) \cdot (T-t) + \sigma \cdot \varepsilon\right] = V_{\tau-1} \cdot R_\tau$$

Das Vermögen des Versicherungsunternehmens, welches zur einperiodischen Kapitalanlage herangezogen werden kann, ergibt sich aus der Summe von Eigenkapital und Prämienzahlungen:

$$(15) \quad V_{\tau-1} = Ek_{\tau-1} + P_{\tau-1}$$

Gemäß Formel (14) ist die zeitstetige Einperiodenrendite  $r_\tau (= \ln(R_\tau))$  normalverteilt mit Erwartungswert  $E(r_\tau)$  und Standardabweichung  $\sigma(r_\tau)$  bzw.  $\text{Std}(r_\tau)$ . Bei mehreren Anlageklassen gelte die Beziehung:

$$(16) \quad r_\tau = \sum_{i=1}^k \alpha_{i,\tau} \cdot r_{i,\tau} \quad \text{mit} \quad \sum_{i=1}^k \alpha_i = 1$$

Die Variable  $r_{i,\tau}$  steht für die zeitstetige Rendite der  $i$ -ten Anlage im Zeitraum zwischen  $\tau-1$  und  $\tau$ . Das Symbol  $\alpha$  steht für den Anteil der Anlageklasse  $i$  am Gesamtportfolio des Versicherungsunternehmens. Die Renditen der einzelnen Anlageklassen  $r_{i,\tau}$  zum Zeitpunkt  $\tau$  sind multivariat normalverteilt.

Zur Abbildung der Versicherungstechnik wird ein Versicherungsunternehmen mit  $z$  Versicherungskollektiven (i. d. R. den Sparten oder anderen Geschäftseinheiten entsprechend) unterstellt. Die Nettoprämieinzahlungen der einzelnen Kollektive ergeben in Summe die Gesamtpremieinzahlungen  $P$  aus Formel (8). Es gilt folglich:

$$(17) \quad P_\tau = \sum_{d=1}^z P_{d,\tau}$$

In Analogie hierzu gilt für die Gesamtschadenzahlungen (Netto) entsprechend:

$$(18) \quad S_{\tau} = \sum_{d=1}^Z S_{d,\tau}$$

Während bei den Prämien von deterministischen Planwerten ausgegangen wird, unterliegen die Schäden einer stochastischen Schwankung. Grundsätzlich ist die Berechnung der Verteilungsfunktion von  $S$  nur näherungsweise möglich<sup>1</sup>, sodass bei der Implementierung dieses Modellentwurfs auf das Verfahren der numerischen Approximation mittels Simulation zurückgegriffen wurde.

Die Transformation von Brutto- zu Nettoschäden wird auf Kollektivebene vorgenommen, da eine unterschiedliche Form und Höhe der Rückversicherung auf Kollektivebene zum einen üblich, zum anderen auch erforderlich ist für eine hinreichend differenzierte Risikosteuerung. Zur Abbildung der Risikowirkung verschiedener Rückversicherungsformen sei auf entsprechende Analysen in der Versicherungsliteratur hingewiesen<sup>2</sup>. Relevante Formen werden im Rahmen des nachfolgenden Kapitels zu ART-relevanten Modellelementen vertieft<sup>3</sup>.

Als letztes Modellelement ist die Abbildung der auszahlungswirksamen Betriebskosten und der operationellen Risiken auszuführen. Die Betriebskosten  $B_{\tau}$  aus Formel (8) beinhalten lediglich diejenigen Kosten, die zu verschiedenen Zeitpunkten  $\tau$  auszahlungswirksam werden. Es wird vereinfachend von deterministischen Auszahlungen bzw. Auszahlungsfolgen ausgegangen.

Für die Modellierung der operationellen Risiken erscheinen mehrere Varianten sinnvoll, z. B. in Analogie zu ihrer Erfassung im Rahmen von Basel II im Bankbereich<sup>4</sup>. In Anlehnung daran wird von einem funktionalen Zusammenhang zwischen dem Umsatz des Versicherungsunternehmens, d. h. den Prämieinzahlungen, und den operationellen Risiken ausgegangen.

Um eine Interaktion der einzelnen Elemente hinreichend im Modell erfassen zu können, bedarf es neben der Modellierung der einzelnen Module zusätzlich einer Abbildung entsprechender Abhängigkeitsstrukturen. Eine wesentliche Problemstellung ist dabei die Zusammenführung der einzelnen Verteilungen zu der gemeinsamen Verteilung von  $EK_{\tau}$ <sup>5</sup>. *Schmeiser/Osetrova* begegnen dieser Problematik mit der Verwendung des Prinzips der Normal-Copula zur Modellierung der Abhängigkeiten<sup>6</sup>. Die Normal-Copula basiert auf der Abhängigkeitsstruktur der multivariaten Normalverteilung, sodass sich

<sup>1</sup> Vgl. *Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 247.

<sup>2</sup> Vgl. *Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 247.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel B.II.2.a in diesem Teil.

<sup>4</sup> Vgl. *Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 249 f.

<sup>5</sup> Vgl. *Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 250.

<sup>6</sup> Vgl. *Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 250 bzw. *Embrechts, P./MacNeil, A. J./Straumann, D., Correlation and Dependence in Risk Management*, S. 180 ff.; *Embrechts, P./Lindskog, F./McNeil, A., Modelling Dependence with Copulas*, S. 329 ff. zur formalen Definition von Copulas und vertiefenden Inhalten.

die Abbildung der Abhängigkeitsstruktur auf die Modellierung linearer Abhängigkeiten beschränkt<sup>1</sup>.

## **2. Modellimplementierung und Parameterwahl**

Die im weiteren Verlauf dieser Arbeit durchgeführten Modellrechnungen basieren auf dem ausgeführten Basismodell sowie weiterführenden Modifikationen an relevanten Modellteilen. Der Modellimplementierung sowohl des Basismodells als auch der erweiterten Variante liegt der Simulationsalgorithmus von *Iman/Conover* zugrunde<sup>2</sup>. Die Vorgehensweise ermöglicht eine Generierung der gemeinsamen Verteilungsfunktion von  $EK_{\tau}$  unter bestimmten Bedingungen. Zur Herleitung der gemeinsamen Verteilungsfunktion bedarf es neben der Vorgabe der zugrundeliegenden univariaten Verteilungen zudem des zugehörigen Spearman'schen Rangkorrelationseffizienten. Die Abhängigkeitsstrukturen werden somit über das Prinzip der Normal-Copula abgebildet<sup>3</sup>.

Für diskutierte Beispielrechnungen wurden jeweils 500.000 Iterationen einer Latin-Hypercube-Simulation durchgeführt<sup>4</sup>. Das Modell wurde hierzu in Microsoft Excel mit dem Plug-In *@risk* von Palisade Software umgesetzt. Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wurde in jedem Simulationsdurchlauf die gleiche Folge von Zufallszahlen verwendet. Zur Ausprägung der relevanten Parameter sowie weiterer Annahmen sei auf die Ausführungen im Anhang verwiesen<sup>5</sup>.

## **II. Modifikationen in relevanten Modellelementen**

Aufbauend auf dem Basismodell erfolgt nachfolgend als ein zweiter Schritt die Vertiefung und Modifikation relevanter Modellteile zur hinreichenden Erfassung von Alternativen Risikotransfer. Als die beiden relevanten Handlungsfelder werden hierzu die Abbildung der Rückversicherung im entsprechenden Modellelement sowie die Modellierung der Abhängigkeitsstruktur vertieft. Das Kapitel schließt mit der Abbildung und Diskussion der exemplarischen ART-Transaktionen, welche bereits für vergleichende Analysen in den ersten beiden Teilen dieser Arbeit hinzugezogen wurden.

---

<sup>1</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., *Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 250.

<sup>2</sup> Vgl. Embrechts, P./MacNeil, A. J./Straumann, D., *Correlation and Dependence in Risk Management*, S. 214 ff.

<sup>3</sup> Vgl. vorausgehendes Kapitel B.I.2 zur Modellierung der Abhängigkeitsstruktur mittels dem Prinzip der Normal-Copula im Modell.

<sup>4</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., *Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle*, S. 252 ff. und dortige Verweise zum Verfahren der Latin-Hypercube-Simulation.

<sup>5</sup> Vgl. Anhang III.

## 1. Identifikation relevanter Handlungsfelder

Als wesentliche Entwicklungsbedarfe zur ART-Erfassung in geeigneten Modellentwürfen wurden bereits die Berücksichtigung der ART-immanenten Risikokategorien, die Minimierung des Modellrisikos, die Sicherstellung der Vollständigkeit des Modellentwurfs durch Ergänzung der offenen Sachverhalte im ART-Umfeld, sowie eine konfliktfreie Einbindung in bestehende Modellteile und Abhängigkeitsstrukturen hergeleitet<sup>1</sup>.

Wendet man diese generellen Kriterien auf das Basismodell an, so ergibt sich ein Modifikationsbedarf im Modellteil zur Abbildung der Rückversicherung sowie bei der Modellierung der Abhängigkeiten (vgl. Tabelle 35).

Modellteil	Modifikationsbedarf	Begründung
Kapitalanlage	Nein	Die Berücksichtigung von ART-Verfahren im Rahmen der Kapitalanlage steht nicht im Fokus dieser Untersuchung. Zudem würde die bisherige Form der Modellierung eine Anlage des Versicherungsunternehmens in ART-Instrumente mittels einer neuen Asset-Klasse abbilden können.
Prämien	Nein	Die Entwicklung der Netto-Prämien wird durch ART-Instrumente nicht beeinflusst.
Schäden	Nein	Die Entwicklung der Brutto-Schäden wird durch ART-Instrumente nicht beeinflusst.
Rückversicherung	Ja	Wesentliche Charakteristika von ART-Instrumenten sind derzeit nicht oder nicht hinreichend abgebildet (z. B. Basisrisiko).
Betriebskosten / Operationelle Risiken	Nein	Die Entwicklung von zahlungswirksamen Betriebskosten und operationellen Risiken wird durch ART-Instrumente nicht in anderer Form als z. B. durch passive Rückversicherung beeinflusst.
Abhängigkeiten	Ja	Vor dem Hintergrund neuer Modellbestandteile (z. B. Basisrisiko) ist die Anhängigkeitsstruktur des Modells kritisch zu prüfen und ggfs. zu modifizieren.
Regeln und Auswertung	Nein	Grundlegende Zusammenhänge des Modells werden nicht berührt, da sich die Modifikationen auf ein Teilmodul sowie die Abhängigkeitsstrukturen beschränken.
Ergebnisse	Nein	Grundlegende Ergebnistypen des Modells werden nicht berührt, da sich die Modifikationen auf ein Teilmodul sowie die Abhängigkeitsstrukturen beschränken.

Tabelle 35: Modifikationsbedarf am Basismodell zur Abbildung von Alternativem Risikotransfer

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.3 in diesem Teil.

Es wird dabei primär das Ziel zur hinreichenden Berücksichtigung der ART-immanenten Risikokategorien verfolgt. Die übrigen Entwicklungsbedarfe gelten dabei als strenge Nebenbedingungen. Die beiden identifizierten Handlungsfelder werden im nachfolgenden Kapitel aufgegriffen.

## **2. Modifikationen in relevanten Handlungsfeldern**

### **a) Abbildung der Rückversicherung**

Die Modellierung der passiven Rückversicherung stellt ein wesentliches Handlungsfeld zur Erfassung von Alternativem Risikotransfer dar, weil die beabsichtigte risikomindernde Wirkung ein maßgebliches Motiv zum Einsatz von ART-Verfahren ist<sup>1</sup>. Dieser aus Sicht des Zedenten tendenziell risikomindernde Effekt durch die Transformation der Brutto- zu Nettoschäden gilt für die Formen der Rückversicherung gleichermaßen. Wenn  $S_{z,Netto,\tau}$  für die Netto-Schäden des Kollektivs  $z$  zum Zeitpunkt  $\tau$  steht,  $S_{z,Brutto,\tau}$  für die Brutto-Schäden zum Zeitpunkt  $\tau$ , sowie  $RV_\tau$  für die angewandte Rückversicherungsstruktur zum Zeitpunkt  $\tau$ , so gilt:

$$(19) \quad S_{z,Netto,\tau} = S_{z,Brutto,\tau} - RV_\tau(S_{z,Brutto,\tau})$$

Die Risikoentlastung wird sowohl in der klassischen passiven Rückversicherung als auch im alternativen Risikotransfer mit einer entsprechenden Prämie vergütet:

$$(20) \quad P_{z,Netto,\tau} = P_{z,Brutto,\tau} - P_{z,RV,\tau}$$

Dabei steht  $P_{z,Netto,\tau}$  für die Netto-Prämien je Kollektiv  $z$  zum Zeitpunkt  $\tau$ ,  $P_{z,Brutto,\tau}$  für die Brutto-Prämien zum Zeitpunkt  $\tau$ , sowie  $P_{z,RV,\tau}$  für die anfallende Risikoprämie an den Rückversicherer bzw. ART-Kontraktpartner zum Zeitpunkt  $\tau$ .

Im Rahmen des Alternativen Risikotransfers ist zusätzlich jedoch die Modellierung von Eigenschaften zu prüfen, die aus Risikosicht Unterschiede zur klassischen passiven Rückversicherung aufweisen. Die relevanten Risikokategorien sind<sup>2</sup>:

- Ausfallrisiko
- Basisrisiko
- Moralisches Risiko
- Preisschwankungsrisiko

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.III.1.a im ersten Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.III.2 im ersten Teil.



- Abwicklungsrisiko

Zur Modellierung des *Ausfallrisikos* führen *Schmeiser/Osetrova* bereits in ihren beispielhaften Ausführungen zur passiven Rückversicherung eine Indikatorvariable  $I$  ein, die mit der Wahrscheinlichkeit  $w$  den Wert 0 und mit der Gegenwahrscheinlichkeit  $1-w$  den Wert 1 annimmt<sup>1</sup>. Es gilt:

$$(21) \quad S_{z,Netto,\tau} = S_{z,Brutto,\tau} - I_{\tau} \cdot RV_{\tau}(S_{z,Brutto,\tau})$$

Mit Hilfe dieser Indikatorvariable lässt sich die Ausfallwahrscheinlichkeit des Zessionars abbilden. Diese Modellierungsform kann für die Verfahren des Alternativen Risikotransfers in gleicher Weise angewandt werden. Auch dort ist die risikomindernde Wirkung mit einem gewissen Ausfallrisiko behaftet, wenngleich es bei vielen Verfahren deutlich geringer ist<sup>2</sup>.

Die Erfassung des *Basisrisikos* erfolgt über die Einführung eines Referenzindexes zum Basisrisiko  $B_{\tau}$ . Der Index  $B_{\tau}$  beschreibt den Verlauf bzw. Stand der Schadenbasis zum Zeitpunkt  $\tau$ , welche die Referenzbasis für das jeweilige ART-Instrument ist<sup>3</sup>. Er weist in einem ersten Schritt einen grundsätzlich unabhängigen Schadenverlauf im Vergleich zur Schadenentwicklung  $S_{z,Brutto,\tau}$  auf, wird jedoch als Referenzbasis für die Risikowirkung des Alternativen Risikotransfers hinzugezogen:

$$(22) \quad S_{z,Netto,\tau} = S_{z,Brutto,\tau} - I_{\tau} \cdot RV_{\tau}(B_{\tau})$$

Diese Modellierungsform vernachlässigt jedoch eine wichtige Anforderung, insbesondere aus aufsichtsrechtlicher Sicht. Die referenzierte Schadenbasis sollte in einem möglichst hohen Zusammenhang mit dem unternehmensindividuellen Schadenverlauf  $S_{z,Brutto}$  stehen, sodass das auftretende Basisrisiko möglichst gering ausfällt und die Risikoentlastung entsprechend anerkannt werden kann. Diesem Umstand kann auf zwei komplementären Weisen Rechnung getragen werden.

Zum einen ist die Entwicklung des Referenzindexes  $B_{\tau}$  und des Schadenverlaufs  $S_{z,Brutto,\tau}$  in der Abhängigkeitsstruktur des Modells zu berücksichtigen, sodass die beiden Größen letztlich sehr wohl eine korrelierte Entwicklung aufweisen können<sup>4</sup>. Die Modellierung auf Kollektivebene ermöglicht zudem eine hinreichende Flexibilität, um die Charakteristika sowohl des Kollektivs als auch des Referenzindexes berücksichtigen zu können.

<sup>1</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 247.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.III.2 im ersten Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel B.II im ersten Teil zu Varianten der Schadenbasis.

<sup>4</sup> Vgl. nachfolgendes Kapitel B.I.2.b zur Modifikation der Abhängigkeitsstrukturen im Modell.

Zum anderen kann im Zuge der Modellprüfung durch die Aufsichtsorgane der Verlauf der beiden Schadengrößen geprüft werden und im Fall einer nicht hinreichenden Korrelation eine Anerkennung der Risikoentlastung durch ein ART-Instrument versagt bleiben.

Die verbleibenden Risikokategorien, welche im Kontext des Alternativen Risikotransfers einer spezifischen Prüfung bedürfen, ziehen keine weiteren expliziten Modellierungen mit sich:

- Dem *moralischen Risiko* ist bereits implizit über die Einführung einer externen Schadenbasis in Form des Referenzindex B begegnet worden. Je nach Ausgestaltung dieser Schadenbasis können Effekte wie Moral Hazard entsprechend gesteuert werden<sup>1</sup>.
- Das *Preisschwankungsrisiko* ist in erster Linie über die Wahl der Laufzeiten von Risikotransferlösungen zu adressieren. Da der Modellentwurf die Abbildung von mehreren Perioden ermöglicht, kann die Risikowirkung entsprechender Preisschwankungen über eine entsprechende Parameterwahl im Zeitablauf simuliert werden.
- Das *Abwicklungsrisiko* ist letztlich eher vertragsrechtlichen Ursprungs, da sich in der passiven Rückversicherung übliche Vereinbarungen zu Abwicklungszeiten prinzipiell auch auf Instrumente des Alternativen Risikotransfers je nach Wahl der Schadenbasis übertragen lassen. Auch hier ließen sich dennoch beispielsweise Vereinbarungen über die Auszahlung von Spätschäden durch entsprechende Erfassung im Rahmen der Eingangsparameter im Zeitablauf simulieren.

Zur Konkretisierung der Ausführungen sowie zur Anwendung der Modellierung auf die exemplarischen ART-Transaktionen werden nachfolgend zwei Umsetzungsvarianten vorgestellt<sup>2</sup>. Zum einen die Erfassung von ART-Instrumenten in Anlehnung an die Summenexzedenten-, zum anderen an die Quoten-Rückversicherung. Die Umsetzungsvarianten lassen sich in analoger Form ebenso auf weitere Formen der klassischen Rückversicherung übertragen.

Vergleicht man die Risikowirkung von Insurance Optionen oder Insurance Forwards/Insurance Futures mit herkömmlichen Verfahren der passiven Rückversicherung, so kann die Risikowirkung je nach Kontraktspesifikation und Wahl der Schadenbasis

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.III.2 im ersten Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C im ersten Teil zu den exemplarischen Transaktionen.

einer klassischen Summenexzedenten-Rückversicherung gleichen<sup>1</sup>. Bezeichnet  $S_{z,SE,\tau}$  die Netto-Schäden nach ART-Einsatz bzw. Summenexzedenten-Rückversicherung des Kollektivs  $z$  zum Zeitpunkt  $\tau$ ,  $sb_\tau$  den Selbstbehalt des Versicherungsunternehmens zum Zeitpunkt  $\tau$ , so gilt:

$$(23) \quad S_{z,SE,\tau} = S_{z,Brutto,\tau} - I_\tau \cdot [\max(B_\tau - sb_\tau; 0)]$$

Für ART-Instrumente mit einer quotalen Beteiligung an der Schadenentwicklung in Analogie zur Quoten-Rückversicherung gilt:

$$(24) \quad S_{z,Q,\tau} = S_{z,Brutto,\tau} - I_\tau \cdot [(1 - q_\tau) \cdot B_\tau]$$

In diesem Fall bezeichnet  $q_\tau$  den Selbstbehalt des Erstversicherungsunternehmens im Rahmen der Quotenversicherung zum Zeitpunkt  $\tau$ , d. h. die selbst getragene Quote.  $S_{z,Q,\tau}$  steht für die Netto-Schäden nach ART-Einsatz bzw. Quoten-Rückversicherung des Kollektivs  $z$  zum Zeitpunkt  $\tau$ .

## b) Abhängigkeitsstrukturen

Wie bereits ausgeführt bildet das Konzept der Normal-Copula das Rahmenwerkzeug zur Abbildung der Abhängigkeitsstrukturen im Modell<sup>2</sup>. Copulas werden als ein umfassender und flexibler Rahmen zur Erfassung von Abhängigkeiten im Rahmen der Solvabilitätsquantifizierung eingestuft<sup>3</sup>. Insofern wird auch unter Einbeziehung des Alternativen Risikotransfers die Weiterverwendung der Normal-Copula als ein geeignetes Verfahren zur Abbildung der Abhängigkeitsstrukturen im Modell unterstellt.

Es sind drei zentrale Anforderungen bei der Untersuchung der Abhängigkeitsstrukturen zu berücksichtigen:

- Durch Ergänzung oder Modifikation relevanter Teile ist eine hinreichende Einbindung von Abhängigkeiten im Kontext des Alternativen Risikotransfers sicherzustellen.
- Bestehende, nicht betroffene Teile der Abhängigkeitsstrukturen sollen dabei nicht negativ beeinflusst werden.

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.II.3 zur Anwendung auf die exemplarischen Transaktionen. Stellt beispielsweise die Schadenbasis eine absolute Schadenentwicklung in Form von eingetretenen Schäden (Anzahl und Höhe) dar, so ist bei einer Long Call Position das Geschäft ab der Höhe des Strike im Sinne es klassischen Summenexzedenten-Vertrags rückversichert. Vgl. hierzu die Transaktion „Insurance Option“.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.I.2 in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Boller, H. P./Hummel, C., Quantifizierung der Solvabilität, S. 292 zur Verwendung von Copulas im Versicherungsumfeld bzw. Beck, A./Lesko, M., Modellierung von Abhängigkeiten, S. 289 ff.; Beck, A. et al., Copulas im Risikomanagement, S. 29 ff. zum Einsatz im Bankensektor.

- Die Erfassung der Abhängigkeiten muss mathematisch formal zulässig sein.

Als neue oder modifizierte Modellelemente wurden im vorausgehenden Kapitel die Integration von Ausfall- und Basisrisiken in den Modellteil der passiven Rückversicherung ausgeführt<sup>1</sup>. Folglich sind beide Elemente in die Abhängigkeitsstrukturen einzufügen.

Es wird unterstellt, dass bei Ausfallrisiken eine gegenseitige Abhängigkeit erfasst werden können sollte. Diese Abhängigkeit kann in einem gut diversifizierten ART- bzw. Rückversicherungsprogramm sehr gering ausfallen oder sogar vollständig vernachlässigt werden. Jedoch sollte diese Modellierungsvariante insbesondere für Krisensituationen auf den Rückversicherungs- und Finanzmärkten vorgesehen werden, da in diesem Fall durchaus eine verstärkte Abhängigkeit von Ausfallrisiken eintreten kann<sup>2</sup>.

Als zweite Modifikation sind die Abhängigkeiten in Zusammenhang mit dem Basisrisiko zu berücksichtigen. Es wird angenommen, dass der jeweilige Referenzindex in Abhängigkeit zu dem bezogenen Schadenkollektiv steht<sup>3</sup>. Über die direkte Erfassung dieser Beziehung lassen sich beliebig starke Abhängigkeitsgrade zwischen dem unternehmensindividuellen Schadenverlauf und der Entwicklung des Referenzindex beschreiben. Diese Abhängigkeit erfasst somit letztlich direkt das bestehende Basisrisiko auf einer relevanten Detaillierungsebene.

Als zweiter Schritt ist sicherzustellen, dass andere Teile bestehender Abhängigkeitsstrukturen nicht unbeabsichtigt beeinflusst werden. Im Rahmen der Modellimplementierung sind neben den obigen Strukturen zudem folgende Abhängigkeiten abgebildet:

- Eine Autokorrelation der Schadenentwicklung in zwei aufeinanderfolgenden Perioden innerhalb der einzelnen Kollektive: Dieser Abhängigkeit liegt die Annahme zu Grunde, dass Schadenereignisse in zwei aufeinanderfolgenden Perioden voneinander abhängige Auswirkungen haben (z. B. ein schneesturmreicher Winter, der sich auf beide Perioden erstreckt).
- Eine Abhängigkeit der Schadenentwicklung zwischen den einzelnen Kollektiven innerhalb einer Periode: Es wird unterstellt, dass bei der Schadenentwicklung bestimmter Kollektive oder Sparten eine Korrelation festzustellen ist<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. vorausgehendes Kapitel B.II.1.a in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. auch Kapitel C.II in diesem Teil zur Diskussion aktueller Entwicklungen im Rahmen der Finanzmarktkrise.

<sup>3</sup> Vgl. vorausgehendes Kapitel B.II.1.a in diesem Teil zum Referenzindex.

<sup>4</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Technical Specifications 1, S. 84 zur Ausprägung im Rahmen von QIS3.

- Eine Abhängigkeit der Schadenentwicklung und der Entwicklung der Kapitalanlage innerhalb einer Periode: Es wird ein abhängiger Verlauf der beiden Modellelemente angenommen<sup>1</sup>.

Die aufgeführten Beziehungen werden nicht durch die zusätzliche Erfassung des Ausfall- und Basisrisiko im Modellteil der passiven Rückversicherung beeinflusst. Daher können negative Effekte ausgeschlossen werden.

Alle Abhängigkeitsstrukturen mittels Normal-Copula werden im Rahmen des verwendeten Simulationsalgorithmus über die jeweiligen Verteilungsfunktionen sowie den relevanten Spearman'schen Korrelationskoeffizient als Eingangsgrößen abgebildet<sup>2</sup>. Letztlich muss als dritter Schritt zur adäquaten Erfassung der Abhängigkeitsstrukturen aus mathematischer Sicht sichergestellt sein, dass die erfassten Abhängigkeiten formal zulässig sind. Die Korrelationsbeziehungen zwischen den Zufallsgrößen sind nicht vollständig frei wählbar, da bestimmte Vorgaben für den Spearman'schen Korrelationskoeffizient nicht zulässig sind<sup>3</sup>. Dieses gilt es bei einer Modellimplementierung entsprechend zu berücksichtigen.

### **3. Abbildung exemplarischer Transaktionen**

Nachfolgend werden die exemplarischen Transaktionen der Fallstudie „ABC Versicherung“ im ausgeführten Modellentwurf abgebildet und zudem mit den Erfassungsmöglichkeiten gemäß Solvency II und QIS3 verglichen (vgl. Abbildung 37)<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, QIS3 Technical Specifications 1, S. 37 zur Ausprägung im Rahmen von QIS3.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.I.3 in diesem Teil; Vereinfachend wird fortan im Kontext der Abhängigkeitsstrukturen auf den relevanten Spearman'schen Korrelationskoeffizient als maßgebliche Eingangsgröße zur Abbildung der Abhängigkeiten im Modell verwiesen (u. a. als Parametergrößen im Anhang).

<sup>3</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 259 bzw. dortige Verweise.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel C im ersten Hauptteil zu grundlegenden Details der exemplarischen Transaktionen.

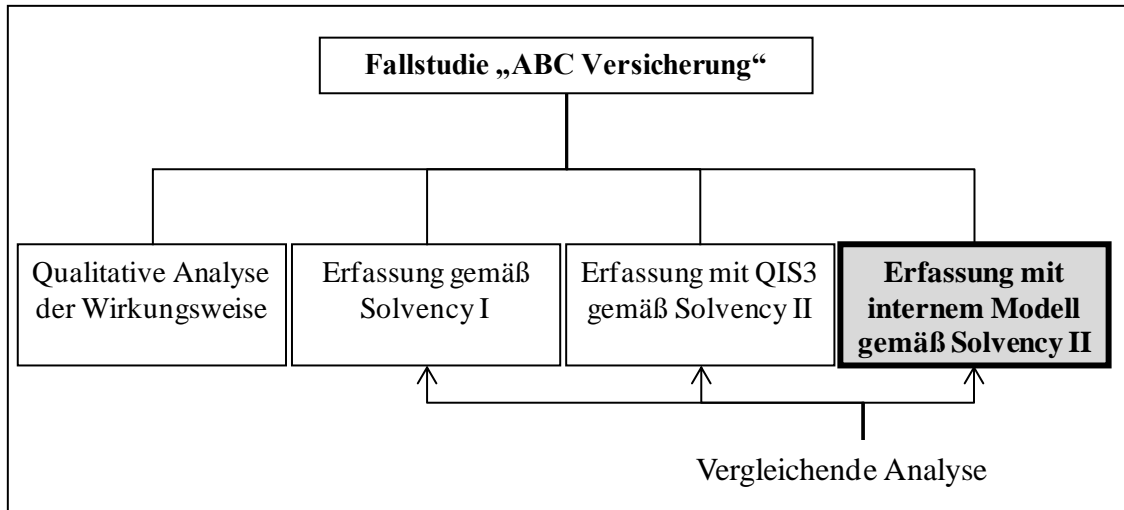


Abbildung 37: Anwendungsgebiet „Erfassung mit internem Modell gemäß Solvency II“ im Rahmen der Fallstudie

Es wurde neben einer Brutto-Betrachtung jeweils nur eine der Transaktionen als Risikotransferinstrument abgebildet, um die Effekte miteinander vergleichen zu können. Wesentliche Annahmen und Parameter der Implementierung und Simulation sind dem Anhang zu entnehmen<sup>1</sup>.

In Tabelle 36 sind die Simulationsergebnisse übersichtsartig zusammengefasst. Der Simulationszeitraum betrug fünf Perioden, es sind die Ergebnisse von  $\tau=1$ ,  $\tau=3$  und  $\tau=5$  aufgeführt. Als wesentliche Ergebnisgröße ist die Entwicklung des Eigenkapitals des Beispielunternehmens ABC Versicherung dargestellt, jeweils mit dem zugehörigen Erwartungswert  $E(Ek_\tau)$  und der Standardabweichung  $Std(Ek_\tau)$ . Auf Basis der Eigenkapitalentwicklung lassen sich je nach Untersuchungsanlass vielfältige Risikokennzahlen ableiten<sup>2</sup>. Im vorliegenden Fall wird für eine Analyse der Auswirkungen einzelner Transaktionen die Beschränkung auf die genannten Größen als ausreichend erachtet.

Es ist festzustellen, dass alle ART-Transaktionen eine in Summe risikomindernde Wirkung entfalten, welches zu höheren  $E(Ek_\tau)$  und niedrigeren  $Std(Ek_\tau)$  im Vergleich zur Brutto-Betrachtung führt. Dieser Effekt entspricht den Erwartungen an die Modellierung, dass mit dem Einsatz von ART-Instrumenten eben diese risikomindernde Wirkung erhofft wird.

Die Risikowirkung der einzelnen Transaktionen ist im Vergleich jedoch als durchaus unterschiedlich zu bewerten. Es sind zwei wesentliche Effekte zu beobachten. Zum einen erzielen verschiedene Transaktionen eine gleiche Wirkung („Insurance Option“ sowie „Insurance Future“; „ILS mit RV und SPV“ sowie „Side-Car“). Erklärt werden

<sup>1</sup> Vgl. Anhang III.

<sup>2</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 256 ff. für eine Diskussion unter Berücksichtigung weiterer Risikomaße.

kann dieser Effekt bei den ILS-Strukturen mit der Gleichartigkeit risikorelevanter Elemente der Transaktionen.

Transaktion	Zeitpunkt $\tau=1$		Zeitpunkt $\tau=3$		Zeitpunkt $\tau=5$	
	$E(Ek_\tau)$	$Std(Ek_\tau)$	$E(Ek_\tau)$	$Std(Ek_\tau)$	$E(Ek_\tau)$	$Std(Ek_\tau)$
<b>ohne (Brutto)</b>	180,44	17,02	282,30	25,98	387,93	29,39
<b>Insurance Option</b>	243,07	14,92	564,58	21,65	898,06	27,69
<b>Insurance Future</b>	243,07	14,92	564,58	21,65	898,06	27,69
<b>Insurance Swap</b>	191,23	15,74	304,38	24,55	421,72	28,01
<b>ILS mit RV und SPV</b>	194,56	15,37	311,25	22,58	432,15	27,60
<b>ILS mit SPV</b>	194,59	15,36	325,49	23,17	461,22	26,60
<b>ILS direkt</b>	206,36	14,15	361,43	21,05	522,24	24,54
<b>ILS direkt2</b>	211,47	15,17	377,03	23,53	548,74	27,19
<b>Side-Car</b>	187,52	16,16	303,91	24,53	424,59	27,94

Tabelle 36: Ergebnisse der Modellimplementierung bei Verwendung verschiedener ART-Transaktionen (in Mio. EUR)

Im Beispiel von „Insurance Option“ und „Insurance Future“ ist die Risikotransferwirkung der Transaktionen jedoch aufgrund der gewählten Rahmenparameter nicht als gleich zu bewerten, da die Ausübung des Futures obligatorisch und die der Option eben nicht verpflichtend ist. So kann der Fall eintreten, dass für das Beispielunternehmen ABC Versicherung Verpflichtungen aus der Transaktion „Insurance Future“ eintreten, die die Solvenzkapitalanforderungen im Vergleich zu einer Brutto-Betrachtung zusätzlich erhöhen können. Bei der Transaktion „Insurance Option“ würde die ABC Versicherung die Option in diesem Fall nicht ausüben, so dass dort keine zusätzlichen Kapitalanforderungen entstünden. In der Folge sollte für die Transaktion „Insurance Future“ mit Hilfe des Modells ein höheres Risiko ermittelt werden. Bei gleichen Ergebnissen für das jeweilige Risikomaß ist nun zu folgern, dass eben dieser Unterschied im Modell vereinheitlicht wurde und zu einer Modellierungsunschärfe führt. Dieser Unschärfe sollte entsprechend in weiterführenden Studien bzw. einer Weiterentwicklung des Modellentwurfes begegnet werden.

Als ein zweiter Effekt ist die offensichtlich sehr unterschiedliche Höhe der Risikominderung der einzelnen Transaktionen zu bewerten. Dieser Effekt beruht auf weitestge-

hend sehr unterschiedlichen Transaktionsparametern, die einen direkten Vergleich der Risikowirkung einzelner Transaktionen sehr einschränkt. Es ist jedoch im Fall der Transaktionen „ILS direkt“ und „ILS direkt2“ festzustellen, dass bei letzterer Transaktion zusätzlich unterstellte Basisrisiko unmittelbar in einer höheren Solvenzkapitalanforderung resultiert.

Letztlich war es jedoch nicht primäres Ziel der Modellumsetzung und der Simulation exemplarischer Transaktionen, diesen Direktvergleich der Risikowirkung vertieft zu analysieren. Eine Analyse der unterschiedlichen Wirkungsweisen im Direktvergleich bildet jedoch die Basis für vergleichende Analysen mit anderen Berechnungsansätzen, um Ergebniseffekte entsprechend zuordnen und bewerten zu können.

In den nachfolgenden Ausführungen steht folglich die Wirkung einzelner exemplarischer Transaktionen unter verschiedenen Ansätzen zur Bestimmung der Solvenzkapitalanforderungen im Vordergrund. Hierzu wird eine vergleichende Analyse der Solvenzkapitalanforderungen für das Beispielunternehmen ABC Versicherung unter den verschiedenen Berechnungsansätzen, die im Rahmen dieser Arbeit diskutiert wurden, durchgeführt.

Tabelle 37 zeigt die unterschiedlichen Anforderungen an die Kapitalausstattung gemäß Solvency I, QIS3 und dem internen Modellentwurf auf<sup>1</sup>. Im Fall der Solvenzkapitalanforderungen gemäß internem Modellansatz stellt der angegebene Wert in Analogie zum QIS3-Modellansatz den Value-at-Risk für den Zeitraum der ersten Periode mit einem Konfidenzniveau von 99,5 % dar, um eine entsprechende Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Eine Ausnahme bilden die Transaktionen „Insurance Option“ und „Insurance Future“, da dort jeweils die Kapitalanforderung im Standardmodellansatz niedriger als im internen Modellansatz ausfallen. Begründet ist dieser Effekt durch die Erfassungsform und Parameterwahl der Risikotransferwirkung im Standardmodell. Das existierende Basisrisiko kann nur näherungsweise erfasst werden und wurde in den vorliegenden Szenarien im QIS3-Modell mit einem pauschalen Faktor abgebildet<sup>2</sup>. Neben dieser generellen Modellierungsunzulänglichkeit ist in den vorliegenden Rechnungen der gewählte Faktor im Vergleich zur den Verteilungsannahmen zum Basisrisiko im internen Modellansatz dahingehend als fehlerhaft einzustufen, als dass er im Endeffekt ein deutlich geringeres Basisrisiko als im internen Modellansatz unterstellt. Letztlich sei an dieser Stelle erneut auf die bereits ausgeführte Unschärfe bei der Modellierung der Unterschiede von Optionen und bedingten Termingeschäften im Modellansatz hingewiesen, die an früherer Stelle in diesem Kapitel diskutiert wurde.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.III im zweiten Teil zur Bestimmung der Solvenzkapitalausstattung gemäß Solvency I; vgl. Kapitel C.III im zweiten Teil zur Bestimmung der Solvenzkapitalausstattung gemäß QIS3.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C.III.2 im zweiten Teil.



<b>Transaktion</b>	<b>Solvenzkapital-anforderung gemäß Solvency I</b>	<b>Solvenzkapital-anforderung gemäß Solvency II-Standardmodell (QIS3)</b>	<b>Solvenzkapital-anforderung gemäß internem Modellansatz für Solvency II</b>
<b>Ohne (Brutto)</b>	131,29	299,28	208,93
<b>Insurance Option</b>	131,29	216,57	272,30
<b>Insurance Future</b>	131,29	216,57	272,30
<b>Insurance Swap</b>	131,29	291,10	217,27
<b>ILS mit RV und SPV</b>	88,07	290,89	219,84
<b>ILS mit SPV</b>	88,07	284,01	219,86
<b>ILS direkt</b>	131,29	271,85	229,03
<b>ILS direkt2</b>	131,29	274,47	238,01
<b>Side-Car</b>	88,07	290,89	219,84

Tabelle 37: Eigenkapitalanforderung der verschiedenen ART-Transaktionen gemäß Solvency I, Standardmodell-Ansatz für Solvency II und internem Modellansatz für Solvency II (in Mio. EUR)

Im Vergleich zu den Solvenzkapitalanforderungen gemäß Solvency I sind die Kapitalanforderungen nach dem internen Modell durchgängig höher. Dieser Effekt tritt in Analogie auf zu den Ergebnissen im Rahmen der QIS3-Studie, wonach die in Deutschland erhobenen Kapitalanforderungen im Standardmodellansatz deutlich höher als nach Solvency I-Berechnungen sind<sup>1</sup>. In der Folgerung erscheint es damit umso deutlicher, dass die Risikosituation des betroffenen Versicherungsunternehmens nach Solvency I tendenziell unterbewertet wurde.

### III. Modellbewertung und Restriktionen

Ein Modell bildet die reale Unternehmenssituation in vereinfachter Form ab und wird somit immer gewisse Unterschiede zur Realität aufweisen. Ein Modellentwurf ist folglich stets dahingehend zu bewerten, mit welcher Güte er die definierten Zielsetzungen abzubilden vermag. Im Folgenden werden daher die ausgeführten Ergebnisse zum vorliegenden internen Modellentwurf kritisch reflektiert. Dabei stehen drei zentrale Fragen im Fokus:

- Konnten die ursprünglich skizzierten Entwicklungsbedarfe zur hinreichenden Abbildung von ART-Transaktionen zufriedenstellend umgesetzt werden?
- Inwiefern sind die Modifikationen am Basismodell auf andere Modellansätze übertragbar?

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.III.2 im zweiten Teil.

- Welche Restriktionen gehen mit dem vorliegenden Modellentwurf einher bzw. welche künftigen Entwicklungsbedarfe leiten sich ab?

Zur Beantwortung der ersten Fragestellung ist ein Rückbezug auf die hergeleiteten Entwicklungsbedarfe in bestehenden Modellentwürfen nötig<sup>1</sup>. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die definierten Kriterien als erfüllt eingestuft werden können. Zum Ersten wurden ART-immanente Risikokategorien in den relevanten Teilen des Modells berücksichtigt bzw. hinzugefügt<sup>2</sup>. Zum Zweiten wurde das Modellrisiko durch stringent hergeleitete und vollständig nachvollziehbare Modifikationen zumindest nicht in hohem Maße verstärkt. Zum Dritten wurde die Vollständigkeit des Modellentwurfes durch Ergänzung der ART-spezifischen Sachverhalte signifikant verbessert. Letztlich wurde zum Vierten die konfliktfreie Einbindung der Modifikationen in bestehende Modellteile (d. h. die passive Rückversicherung) und Abhängigkeitsstrukturen sichergestellt.

Als zweiter Themenkomplex ist zu untersuchen, inwiefern die Modifikationen am Basismodell von *Schmeiser/Osetrova* sich auf andere Modellentwürfe übertragen lassen. Auch in diesem Fall sind die Ergebnisse prinzipiell positiv zu bewerten, jedoch sind einige Einschränkungen zur Verallgemeinerung zu berücksichtigen. Durch den modularen Modellaufbau konnten die Modifikationen auf den Modellteil zur Abbildung der passiven Rückversicherung sowie auf die Abhängigkeitsstrukturen fokussiert werden. Eine Übertragbarkeit der Modifikationen auf andere Modellentwürfe setzt voraus, dass dort ebenfalls zumindest gleichartige Strukturen vorliegen. In den diskutierten Ansätzen von *Diers* und *Tilman* ist eine Übertragbarkeit der Modifikationen aufgrund des modularen Modellaufbaus und der Abbildung komplexer Abhängigkeitsstrukturen prinzipiell möglich<sup>3</sup>. Im Detail sind jedoch die inhaltlichen Änderungen aufgrund abweichender Modellierungsansätze in Teilmodellen bei *Diers* und *Tilman* jeweils anzupassen. Eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Entwürfe des gleichen Modelltyps ist ebenso denkbar, muss jedoch im Einzelfall auf Basis der bestehenden Modellstrukturen bewertet werden<sup>4</sup>.

Als drittes Analysefeld sind die Restriktionen des vorliegenden Modellentwurfes aufzuführen und künftige Entwicklungsansätze abzuleiten. Es lassen sich folgende Entwicklungsbereiche feststellen:

- *Makro- und mikroökonomische Faktoren* werden im Modell nicht explizit berücksichtigt oder simuliert. Als sinnvolle Erweiterungen sind z. B. die Berücksichtigung von Wirtschaftswachstum, Inflation, Verhalten der Versicherungs-

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III.3 in diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.II.2.a in diesem Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel A.III.2 in diesem Teil zu den Modellansätzen von *Diers* und *Tilman*.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel A.I in diesem Teil zur Systematisierung von internen Unternehmensmodellen.

nehmer oder Verhalten der konkurrierenden Versicherungsunternehmen denkbar.

- Das Modell berücksichtigt Zahlungsgrößen lediglich auf Periodenbasis, in diesem Fall in Jahresabständen. Unterjährige Ereignisse könnten bspw. zu einem Liquiditätsengpass und somit zur Insolvenz des Versicherungsunternehmens führen. Das *Liquiditätsrisiko* wird somit nicht ausreichend berücksichtigt. Künftig wäre als Genauigkeitsverbesserung eine Verkürzung der betrachteten Perioden auf z. B. Quartalssichten denkbar.
- Das Modell zielt rein auf Zahlungsgrößen ab, Bewertungsfragen und Reservierungsrisiken werden nicht explizit berücksichtigt. Je nach Modelleinsatz im Unternehmen sind diese Themengebiete entweder in den Modellansatz zu integrieren oder ergänzend zu behandeln.
- Die einzelnen Modellteile bilden die jeweiligen Inhalte auf sehr grobe Weise ab und haben entsprechendes *Detaillierungspotential*. Der Kapitalanlagebereich könnte durch deutlich feinere Unterteilungen in relevante Anlageklassen sowie Berücksichtigung komplexerer Entwicklungsprozesse (z. B. Schock- oder Sprungprozesse) optimiert werden. Zudem ist eine stärkere Vernetzung mit der Passivseite denkbar, um Wechselwirkungen besser abbilden zu können (z. B. bei einem Insurance Swap). Die Schadenentwicklung könnte nach relevanten Kategorien differenziert werden (z. B. Basis-, Groß-, Kumul- und Katastrophenschäden). Zudem ist eine Spaltung der Simulationsprozesse nach Schadenhöhen und Schadenanzahl denkbar, um durch Verwendung unterschiedlicher Verteilungsannahmen eine realitätsnähere Modellierung zu erreichen. Im Rückversicherungsteil ist eine automatisierte Verrechnung von Prämien aus dem ART- bzw. passiven Rückversicherungsgeschäft eine sinnvolle Erweiterung. Auch sind je nach Produktentwicklung ggfs. weitere ART-Formen abzubilden.
- Die gewählten *Eingangsparameter* sind im Fall des Modelleinsatzes zur Solvabilitätssteuerung durch empirische Studien bzw. Herleitung aus unternehmenseigenen Daten mittels statistischer Verfahren genauer zu spezifizieren. Sie bilden letztlich die Berechnungsgrundlage und können bei mangelnder Qualität oder unzureichender Passgenauigkeit keinesfalls durch einen guten Modellansatz kompensiert werden.
- Die *Abbildung der Abhängigkeitsstrukturen* ist in Analogie zu den übrigen Eingangsdaten ggfs. aufgrund empirischer Erkenntnisse zu modifizieren. Aus derzeitiger wissenschaftlicher Sicht ist weiterhin ungeklärt, welche Form zur Abbildung von Abhängigkeiten für derartige Modellansätze unter welchen

Bedingungen zu wählen ist<sup>1</sup>. Dieser Sachverhalt ist bei allen Simulationsrechnungen zu berücksichtigen bzw. künftig durch vertiefende Studien und Untersuchungen zu beheben.

## **C. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse**

Der dritte Hauptteil schließt mit einer Beurteilung der Untersuchungsergebnisse, die in den drei Hauptteilen dieser Arbeit herausgearbeitet wurden. Zunächst werden hierzu auf Basis der Teilergebnisse Implikationen für künftige Entwicklungen der Versicherungsaufsicht im Bereich des Alternativen Risikotransfers hergeleitet. Es folgt eine Analyse aktueller finanzwirtschaftlicher aufsichtsrechtlicher Entwicklungen, die im Laufe der Untersuchung eintraten und vor dem Hintergrund der Untersuchungsergebnisse bewertet werden. Die Schwerpunkte bilden die Auswirkungen der andauernden Finanzmarktkrise auf den Alternativen Risikotransfer im Versicherungssektor sowie Entwicklungen im Solvency II-Projekt. Das Kapitel endet mit einer kritischen Reflexion der Untersuchungsergebnisse, um neben der Diskussion möglicher Kritikpunkte am Untersuchungsrahmen sich ableitende künftige Forschungsfelder aufzuzeigen.

## **I. Implikationen für künftige Entwicklungen der Versicherungsaufsicht**

Im ersten Teil der Arbeit wurden die Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers systematisiert und bezüglich ihrer Risikowirkung analysiert<sup>2</sup>. Dabei wurde deutlich, dass die analysierten Verfahren von einer hohen Heterogenität untereinander geprägt sind. Durch die unterschiedlichen Instrumenttypen auf der einen Seite (Optionen, Verbriefungen etc.) und variierende Ansätze der jeweiligen Schadenbasis auf der anderen Seite ergibt sich ein sehr weites Spektrum an Verfahren, die dem Alternativem Risikotransfer zuzuordnen sind. Mit dieser Vielfalt geht folglich ein sehr differenziertes Bild der jeweiligen Risikowirkung einzelner Transaktionen einher.

Aus einer regulatorischen Perspektive stellt dieser Umstand eine deutliche Herausforderung dar. Eine eindimensionale, hoch standardisierte Erfassung von Alternativem Risikotransfer im Rahmen der Solvabilitätsberechnung scheint aufgrund der Heterogenität kaum möglich. Für eine Erfassung in Berechnungsmethoden und Modellen muss zwangsläufig eine gewisse Systematisierung erfolgen, um eine adäquate Abbildung der

---

<sup>1</sup> Vgl. Eling, M./Toplek, D., Modeling and Management of Nonlinear Dependencies, S. 21 f.; Wagner, C., Internes Risikokapitalmodell der Allianz-Gruppe, S. 278 zur Problematik der Bestimmung der richtigen Copula-Form. Vgl. Embrechts, P./MacNeil, A. J./Straumann, D., Correlation and Dependence in Risk Management, S. 176 ff. zu weiteren Restriktionen im Zusammenhang mit Copulas.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A-C im ersten Teil.

jeweiligen Risikowirkung sicherstellen zu können. Wirkungsweise und Merkmale einzelner Transaktionen sind auf ein akzeptables Maß zu aggregieren, um eine systematische Behandlung zu ermöglichen. Ein derartiges Vorgehen bzw. die Schaffung eines regulatorischen Rahmens hierfür von Seiten der Aufsichtsorgane ist derzeit nicht zu beobachten. Vielmehr stellt daher eine systematische Behandlung von Alternativem Risikotransfer künftig sicherlich eine der grundlegenden Erfolgsfaktoren zur adäquaten aufsichtsrechtlichen Anerkennung dar.

In der folgenden Analyse zur aufsichtsrechtlichen Behandlung des Alternativen Risikotransfers unter Solvency I konnte herausgestellt werden, dass aus ökonomischer Sichtweise deutliche Schwächen am Berechnungsansatz der Solvabilitätsanforderungen bestehen. Zudem war durch den weitestgehend regelbasierten Regulierungsansatz eine aufsichtsrechtliche Anerkennung von Alternativem Risikotransfer zum Großteil nicht gegeben<sup>1</sup>. Diesem Umstand wurde im Rahmen des Solvency II-Projektes auf der einen Seite mit der Ausrichtung an einem prinzipienorientierten Regulierungsrahmen mit weitestgehend ökonomischen Grundlagen Rechnung getragen. Auf der anderen Seite wird künftig der Einsatz von Verfahrensweisen des Alternativen Risikotransfers ermöglicht<sup>2</sup>.

Die grundsätzliche aufsichtsrechtliche Anerkennung ist letztlich die logische Konsequenz aus der ökonomischen Wirkung von Alternativem Risikotransfer, die umfänglich diskutiert und nachgewiesen wurde<sup>3</sup>. Letztlich stellt Alternativer Risikotransfer aus ökonomischer Sichtweise ein flexibles Instrument zur Steuerung versicherungstechnischer Risiken und damit eine wirkliche Alternative zu klassischen Verfahren der Rückversicherung dar. Bei künftigen Modernisierungsprozessen in der Versicherungsaufsicht sollte dieser Sachverhalt daher weiterhin Berücksichtigung finden.

Ein prinzipienorientierter Regulierungsansatz erscheint vor dem Hintergrund der bereits diskutierten Heterogenität im Kontext des Alternativen Risikotransfers umso sinnvoller. Ein derart flexibler Regulierungsrahmen sollte künftig eine angemessene Berücksichtigung von ART-Transaktionen im Einzelfall ermöglichen. Auch über das Solvency II-Projekt hinaus sollte daher eine prinzipienorientierte Ausrichtung beibehalten werden, um der Komplexität des Alternativen Risikotransfers gerecht werden zu können.

Bei der Erfassung in einem Standardmodell-Entwurf für Solvency II wurde deutlich, dass viele Ausprägungen von Alternativem Risikotransfer nur näherungsweise oder mit Vorberechnungen berücksichtigt werden können<sup>4</sup>. Bei diesen Normierungsprozessen einzelner Transaktionen besteht die Gefahr, dass risikorelevante Merkmale vernachläss-

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B im zweiten Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C im zweiten Teil bzw. Kapitel A.II im ersten Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel A-C im ersten Teil.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel C.II-III im zweiten Teil.

sigt oder überbewertet werden und somit die Modellergebnisse signifikant verfälschen. Der Problematik könnte künftig begegnet werden, indem von den Aufsichtsorganen entsprechend standardisierte Verfahren und Normierungsannahmen zur Einbindung von Alternativem Risikotransfer definiert werden. Dabei gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass in Analogie mit dem Grundkonzept einer prinzipienbasierten Aufsicht keine Detailregeln, sondern vielmehr grundlegende Verfahren aufgezeigt werden sollten.

Die Erfassung von Alternativem Risikotransfer ist eines von vielen relevanten Elementen in einem Modell zur Bestimmung von Eigenmittelanforderungen. Die Aussagekraft zur hinreichenden Berücksichtigung von Alternativem Risikotransfer ist daher stets kritisch dahingehend zu hinterfragen, ob die Modellierungsform dieses Teilaspekts im Kontext des Gesamtmodells angemessen erscheint. Ist der Alternative Risikotransfer z. B. ein zentrales Instrument der Solvabilitätssteuerung eines Versicherungsunternehmens, so ist zu bezweifeln, dass eine angemessene Abbildung in einem Standardmodell aufgrund nötiger Normierungsprozesse überhaupt in angemessener Weise möglich ist. Im Rahmen dieser Arbeit wurde vielmehr aufgezeigt, dass mehrere mit Alternativem Risikotransfer einhergehende Nebenrisiken in einem unternehmensindividuellen bzw. internen Modellentwurf besser abgebildet werden können (z. B. Basisrisiken)<sup>1</sup>. Es ist zu folgern, dass bei einer entsprechenden Relevanz von Alternativem Risikotransfer für die Risikoposition eines Versicherers eine hinreichend aussagekräftige Modellierung der Risikosituation nur auf Basis eines internen Modellansatzes möglich ist. Dieser Umstand sollte künftig von Aufsichtsorganen berücksichtigt und in entsprechenden Situationen ein interner Modellansatz eingefordert werden.

Letztlich bleibt festzustellen, dass unabhängig von der Modellierungsform stets gewisse Unschärfen bei der Erfassung von Alternativem Risikotransfer verbleiben werden. Ein Modell versucht die Realität möglichst gut zu erfassen, wird dieses aber in der Praxis nur bis zu einem gewissen Grad ermöglichen können. Es gilt daher, die Versicherungsunternehmen aber auch die Aufsichtsorgane für diese übergreifende Betrachtungsweise zu sensibilisieren. Ein erster Schritt wird im Solvency II-Projekt durch den 3-Säulen-Ansatz gemacht, der die quantitativen und modellgetriebenen Anforderungen in Säule I durch qualitative Regulierungsnormen in den Säulen II und III ergänzt<sup>2</sup>. Die Ergebnisse eines Risikomodells sind nur dann als Beitrag zur Wahrung der Solvabilität zu werten, wenn sie hinreichend kritisch ausgewertet werden und anschließend in den Risikomanagement-Prozess des Unternehmens einfließen. Der Einsatz von konkreten Instrumenten zur Risikosteuerung im Unternehmen ist ebenso kritisch zu prüfen (bzgl. Dokumentation, Prozesssicherheit, Kontrollen, Revision etc.). Für den Alternativen Risikotransfer als Bestandteil der Risikopolitik eines Versicherungsunternehmens sollte dieser Anspruch gleichermaßen gelten. Eine Versicherungsaufsicht wird nur dann effektiv sein können,

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A-B im diesem Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel A.III im zweiten Teil.

wenn auch für diesen Bereich entsprechende qualitative Regulierungsmaßnahmen angewandt werden.

## **II. Bewertung aktueller finanzwirtschaftlicher und aufsichtsrechtlicher Entwicklungen**

### **1. Die Auswirkungen der Finanzmarktkrise auf den Alternativen Risikotransfer im Versicherungssektor**

Seit geraumer Zeit werden die Geschehnisse an den weltweiten Bank-, Versicherungs- und Kapitalmärkten maßgeblich von der andauernden Finanzmarktkrise geprägt<sup>1</sup>. Während umfangreiche Stabilisierungsmaßnahmen diskutiert und vornehmlich von staatlichen Organen umgesetzt wurden, so ist eine wissenschaftliche Aufarbeitung der Ursachen und Zusammenhänge bisher nur sehr punktuell erfolgt. Der Einfluss auf den Alternativen Risikotransfer ist in diesem Zusammenhang in zwei Dimensionen zu analysieren. Zum einen ist zu bewerten, inwiefern die originären Versicherungsmärkte von der Krise betroffen sind. Zum anderen ist zu untersuchen, welche Auswirkungen auf den Alternativen Risikotransfer selbst als Bindeglied zwischen den Versicherungs- und Kapitalmärkten festzustellen sind. Die Analyse fokussiert sich dem Untersuchungsschwerpunkt dieser Arbeit entsprechend vornehmlich auf den deutschen Versicherungsmarkt.

Zum derzeitigen Zeitpunkt sind die Auswirkungen der Finanzmarktkrise auf Versicherungsunternehmen sehr unterschiedlich zu bewerten. Während in den USA aufgrund der Krise eine staatliche Stützung des Versicherungskonzerns AIG zur Abwendung einer Insolvenz nötig war, sind derartige Interventionen in Deutschland nicht zu beobachten<sup>2</sup>. Nach Auffassung der internationalen Aufsichtsbehörden (IAIS) bestehen auch weltweit „signifikante, aber nicht weit verbreitete Probleme“<sup>3</sup>. Als wesentlicher Grund wird hierfür angeführt, dass Versicherungsunternehmen im Gegensatz zu Banken aufgrund der regelmäßigen Prämieinnahmen kein akutes Liquiditätsproblem haben<sup>4</sup>. Jedoch sind die Versicherer gleichwohl in direktem Maße von der Finanzkrise betroffen. Die sinkenden Aktienkurse sowie vermehrten Ausfälle von Zinstiteln verursachen tendenziell sinkende Renditen in Kapitalanlageaktivitäten der Versicherungsunternehmen<sup>5</sup>. Dieser Zusammenhang wiegt umso gewichtiger, als dass deutsche Versicherungsunternehmen ihre Kapitalanlagen zu einem großen Teil in Schuldverschreibungen von Ban-

---

<sup>1</sup> Vgl. u. a. Bundesministerium der Finanzen, Finanzmarktkrise, S. 1 zur Chronologie der Finanzkrise in Deutschland.

<sup>2</sup> Vgl. Hess, T., Krise an den Finanzmärkten, S. 30; Ruhkamp, S., Furcht vor dem Nachbeben, S. 21.

<sup>3</sup> Vgl. Fromme, H., Alarmsystem für die Assekuranz, S. 19.

<sup>4</sup> Vgl. Krüger, A., Versicherer optimistisch, S. 21.

<sup>5</sup> Vgl. Meybom, P., Herausforderung Kapitalmarktkrise, S. 764 ff.

ken investiert haben, welche ihrerseits sehr stark von der Finanzmarktkrise betroffen sind<sup>1</sup>.

Die primär in der Kapitalanlage auftretenden Problemstellungen können jedoch auch Rückwirkungen auf die Versicherungstechnik und den Transfer versicherungstechnischer Risiken mit sich bringen. Gerät die Kapitalanlage eines Versicherungsunternehmens unter Bedrängnis, so müssen eintretende Verluste mit dem Eigenkapital des Unternehmens kompensiert werden. Dadurch sinkt die Kapitalbasis, welche für das Tragen von Risiken aus dem Versicherungsgeschäft zur Verfügung steht. Folglich ist zu erwarten, dass Erstversicherungsunternehmen ihre Risikoneigung deutlich reduzieren werden. Als Konsequenz zeichnen sie somit entweder weniger Neugeschäft oder geben einen größeren Teil der gezeichneten Risiken an die Rückversicherungs- bzw. Kapitalmärkte in Form von Alternativem Risikotransfer ab. Es bleibt folglich festzuhalten, dass die Auswirkungen der Finanzmarktkrise die Situation der Versicherungsunternehmen zwar signifikant beeinflusst, dieser Einfluss jedoch durchaus förderlich für die Entwicklung des Alternativen Risikotransfers sein kann.

Die direkte Auswirkung der Finanzkrise auf den Alternativen Risikotransfer zeigt ein heterogenes Bild. Ausschlaggebend für die uneinheitliche Wirkung sind in erster Linie die verschiedenen Verfahren, die für den Alternativen Risikotransfer genutzt werden. Insurance-Linked Securities konnten im Verlauf der Krise tendenziell eine positive Entwicklung verzeichnen. So bestätigte sich die theoretische Annahme der Unabhängigkeit zu anderen Marktentwicklungen dahingehend, als dass die Rendite- und Risikoentwicklung von Insurance-Linked Securities (insb. CatBonds) keine Korrelation zu anderen Anlageklassen, den Kreditmärkten bzw. zur Konjunkturentwicklung aufzeigte<sup>2</sup>. Diese Annahme hielt selbst im Rahmen der Finanzkrise stand. Es konnte im Gegenteil sogar beobachtet werden, dass die Spreads bzw. Risikoaufschläge für entsprechende Wertpapiere im Gegensatz zu Bank- und Unternehmensanleihen sanken<sup>3</sup>.

Mehrere Gründe können jedoch zu dieser Entwicklung geführt haben. So ist es wahrscheinlich, dass Investoren aufgrund der sinkenden Renditen und stark schwankenden Risiken in anderen Anlageklassen verstärkt nach Alternativen gesucht haben. In Zeiten der Finanzkrise könnte es in diesem Zusammenhang zur Bereitschaft von Investoren gekommen sein, eine geringere Rendite für Wertpapiere zu akzeptieren, deren Ausfallrisiko aufgrund der Verbindung primär mit versicherungstechnischen Ereignissen nicht mit den sonstigen Ausfallrisiken der Kapitalmärkte korreliert. Auf der anderen Seite ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Risikoaufschläge für Insurance-Linked Securities

---

<sup>1</sup> Vgl. Ruhkamp, S., Furcht vor dem Nachbeben, S. 21.

<sup>2</sup> Vgl. Achtert, F./Kaass, J., Versicherungsverbriefung, S. 260; Blees, W., Cat Bonds, S. 78 ff.; Niklowitz, M., Keine Ansteckungsgefahr, S. 24 f.

<sup>3</sup> Vgl. Cummins, J. D., Cat Bonds and other risk-linked Securities, S. 32 ff.; Dignat, L., Cat Bonds persevere, S. 9 f.; Landesbank Hessen-Thüringen Girozentrale, Verbriefung von Versicherungsrisiken, S. 35; McGhee, C. et al., Catastrophe Bond Market 2007, S. 33 ff.



vor der Finanzkrise bereits deutlich höher waren als von vergleichbaren Unternehmensanleihen<sup>1</sup>. Begründet wurde dieser Risikoaufschlag mit einer Novationsprämie für das neuartige Finanzprodukt der Insurance-Linked Securities. Daher könnte die Reduzierung der Risikoaufschläge im Rahmen der Finanzkrise auch dahingehend erklärt werden, als dass es sich vielmehr um die Reduktion bzw. Eliminierung dieser Novationsprämie handelt.

Trotz der ausgeführten weitgehenden Resistenz von Insurance-Linked Securities gegenüber der Finanzkrise wird laufend vor negativen Folgen in anderer Hinsicht gewarnt. Es wird befürchtet, dass zur Bewertung der Insurance-Linked Securities eine zu hohe Modellabhängigkeit und Intransparenz entstehen könnte<sup>2</sup>. Da die mangelnde Transparenz der Risikomodellierung und Preisbildung zudem einen zentralen Kritikpunkt der Kreditverbriefungen im Bankensektor darstellt, könnte sich dieses auch negativ auf die Nachfrage nach Insurance-Linked Securities auswirken. Vor diesem Hintergrund scheinen wesentliche Erkenntnisse dieser Arbeit umso bedeutender, nämlich als dass es unabdingbar ist, alle wesentlichen Risiken einer ART-Transaktion in nachvollziehbarer Weise zu modellieren. Obwohl dieser Aspekt vornehmlich im Rahmen der aufsichtsrechtlichen Solvabilitätsmodellierung betrachtet wurde, sollte der Grundsatz auch für eine nachvollziehbare Modellierung in Richtung potentieller ART-Investoren gelten.

Ebenso sind wesentliche Grundsätze dieser Arbeit zur Erfassung derivativer ART-Verfahren im Kontext der Finanzkrise von gesonderter Bedeutung. Aufgrund der Ausfälle ganzer Investmentbanken (z. B. Lehmann Brothers) als wesentliche Marktteilnehmer scheint es umso sinnvoller, die Ausfallrisiken für jedes ART-Verfahren modellieren zu können. Zwar wird grundsätzlich bei Insurance Optionen oder Insurance Futures ein nicht existentes Ausfallrisiko bei Abwicklung über ein Clearing House unterstellt<sup>3</sup>, doch sollte, insbesondere in Krisensituationen, ein Modellansatz zur Bestimmung der Solvabilität eines Versicherungsunternehmens die Flexibilität aufweisen, für alle Instrumente ein bestimmtes Ausfallrisiko abbilden zu können. Dieser Ansatz wurde im Rahmen des internen Modellansatzes mit einer simultanen Abbildung von Ausfall- und Basisrisiko verfolgt<sup>4</sup>.

## **2. Entwicklungen im Rahmen der Versicherungsaufsicht**

### **a) Solvency II im Kontext der Finanzmarktkrise**

Die Finanzmarktkrise betrifft, wenn auch nicht in gleicher Intensität wie bei Banken, weite Teile des Versicherungssektors. So ist es nicht verwunderlich, dass auch Einflüsse

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.III.1.b im ersten Teil.

<sup>2</sup> Vgl. Lier, M., Disaster bei Verbriefungen, S. 27; Ruhkamp, S., Trägheit der Assekuranz, S. 13.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel B.III.1.b im ersten Teil.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel B.II im zweiten Teil.

auf die entstehenden Regulierungsnormen nach Solvency II zu beobachten sind. Da Solvency II noch in der Ausarbeitungs- bzw. Validierungsphase ist, erscheint die Einflussnahme umso sinnvoller, um nicht das neu entstehende System nach der Implementierung umgehend wieder anpassen zu müssen. Um jedoch den laufenden Prozess nicht unnötig zu verlangsamen oder vollends wiederholen zu müssen, wurde keine vollständige Neuerarbeitung beschlossen. Vielmehr erfolgt eine Überprüfung der bereits erarbeiteten Inhalte in 15 zentralen Punkten durch die europäischen Aufsichtsbehörden (CEIOPS)<sup>1</sup>. Zu den Untersuchungsfeldern zählen u. a. Ausfallrisiken auf Aktiv- und Passivseite, ausgelagerte Verbindlichkeiten, Verbriefungen und Selbstbehalte, Marktrisiken sowie Liquiditätsrisiken. Die aufgeführten Sachverhalte gelten gemäß bisheriger Untersuchungen als ursächlich für die Finanzmarktkrise im Bankensektor, sodass eine Überprüfung im Versicherungskontext eine logische Folgerung ist.

Da ausgelagerte Verbindlichkeiten, Verbriefungen sowie Selbstbehalte sich explizit auf wesentliche Aspekte des Alternativen Risikotransfers beziehen, stehen somit die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Verfahren unter genauerer Beobachtung. Es bleibt daher zu hoffen, dass die aufgezeigten Schwachstellen des bisherigen Ausarbeitungsstands von Solvency II im Rahmen der kritischen Überprüfung korrigiert werden.

Mit der Finanzmarktkrise einher ging eine Kritik an der „Modellgläubigkeit“ vieler Banken, die vereinzelt auch im Rahmen von Solvency II befürchtet wird<sup>2</sup>. Es wird im Rahmen der laufenden Diskussion jedoch auch darauf hingewiesen, dass mit den Modellen zur Solvabilitätsbestimmung in Säule I ein ebenso wichtiger Risikomanagement-Prozess in Säule II und umfangreiche Publikationspflichten in Säule III einhergehen<sup>3</sup>. So ist die Kritik an einer zu einseitigen Orientierung an Modellergebnissen durchaus berechtigt, insb. im Fall von komplexen Modellen, die eine Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse erschweren. Die Kritik verdeutlicht vielmehr zentrale Aussagen dieser Arbeit, als dass eben ein Modell zur Solvabilitätsbestimmung von Versicherungsunternehmen hinreichend nachvollziehbar sein muss. Auch wird umfassend darauf hingewiesen, dass Modellergebnisse nur so gut sein können wie eine kritische Bewertung selbiger und eine sinnvolle Verwendung im Rahmen von Risikomanagementprozessen im Unternehmen.

---

<sup>1</sup> Vgl. u. a. Alich, H./Berschens, R., Reform-Blockade, S. 31; Baltzer, C., Risikomanagement verbessern, S. 2077 ff.; Lier, M., Krisenmanagement der Aufsicht, S. 2079 f.

<sup>2</sup> Vgl. Davidson, C., Lessons from Disaster, S. 44 ff.; Hauser, H., Subprimekrise, S. 351 zur Kritik an der Modellgläubigkeit von Banken; Vgl. Huerta de Soto, J., Solvency II - ein fataler Irrtum, S. 1436 ff. zur Kritik an Solvency II.

<sup>3</sup> Vgl. Basse, T./Friedrich, M./Schulenburg, J.-M. von der, Solvency II - wirklich ein fataler Irrtum?, S. 1798 ff.; Broszeit, T./Kruschitz, E., Solvency II - Lehren aus der Finanzmarktkrise (Teil 2), S. 1600 ff.; Fopma, N./Klingeler, R., Kohärente Aufsicht von Banken und Versicherungen, S. 2045 ff.; Meybom, P., Own Risk & Solvency Assessment, S. 805 ff.

**b) Die vierte quantitative Auswirkungsstudie (QIS4)**

Aufbauend auf den drei vorausgehenden quantitativen Auswirkungsstudien wurde im Zeitraum von April bis Juni 2008 eine vierte Studie (QIS4) von CEIOPS durchgeführt<sup>1</sup>. Im Vergleich zu QIS3 wurden Bewertungsmethoden, Modelle für die Berechnung von Mindestkapitalanforderungen (MCR) und Solvenzkapitalanforderungen (SCR), die Klassifikation der Eigenmittel sowie die Berücksichtigung der Gruppenebene weiterentwickelt<sup>2</sup>.

Insgesamt sanken die Solvenzkapitalanforderungen gegenüber den Kapitalanforderungen gemäß Solvency I von durchschnittlich dem 3,3-fachen in QIS3 auf das durchschnittlich 3,1-fache in QIS4<sup>3</sup>. Für Schadenversicherungsunternehmen ergaben sich im Modellteil zur Berechnung der SCR gegenüber dem QIS3-Modell folgende relevante Modifikationen, die im Kontext dieser Arbeit einer Vertiefung bedürfen<sup>4</sup>:

- Modul  $SCR_{op}$ <sup>5</sup>: Zur Berechnung der Kapitalanforderungen aufgrund operationeller Risiken wurden als Berechnungsgrundlage jährliche Kosten zugrunde gelegt. In QIS3 erfolgte eine Orientierung an den Beiträgen des Unternehmens.
- Modul  $SCR_{def}$ <sup>6</sup>: Zur Erfassung des Ausfallrisikos wurde erstmals ein Schema zur Berechnung der Höhe der Risikoexponierung (Verlust bei Ausfall) definiert. Zudem wurde der maximale Betrag der Risikoexponierung auf 50 % des risikobehafteten Basiswertes begrenzt. Ergänzend wurden Wechselwirkungen mit anderen Modulen näher spezifiziert (z. B. auf das Modul  $SCR_{nl}$  zur Erfassung von Rückversicherungsprämien).
- Modul  $SCR_{nl}$ <sup>7</sup>: Es wurden vermehrt individuellere Modellfaktoren zugelassen. Im Bereich des Prämienrisikos wurden für alle teilnehmenden Unternehmen regionale Faktoren eingeführt. Es bestand zudem in allen Teilen des Moduls die explizite Möglichkeit, die vorgegebenen Modellparameter durch unternehmensindividuelle Parameter zu ergänzen.
- Es gab zudem umfangreiche Modifikationen an den übrigen Modulen (z. B.  $SCR_{mkt}$ ), die jedoch aufgrund des Fokusses dieser Arbeit nicht näher vertieft werden. Zudem ist anzumerken, dass mit *Adj* ein neues Modul zur Erfassung la-

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel A.III im zweiten Teil zu den QIS-Studien im Rahmen von Solvency II.

<sup>2</sup> Vgl. Meybom, P., QIS4 - Kapitalaustattung, S. 749.

<sup>3</sup> Vgl. BaFin, QIS3 Ergebnisse, S. 8 f. bzw. BaFin, QIS4 Country Report, S. 24 f.

<sup>4</sup> Vgl. Europäische Kommission, QIS4 Technical Specifications, S. 1 ff.; Europäische Kommission, Errata to the QIS4 Technical Specifications, S. 1 ff. bzw. Kapitel C.I.2.b im zweiten Teil zum Modell-aufbau gemäß QIS3.

<sup>5</sup> Vgl. Europäische Kommission, QIS4 Technical Specifications, S. 125 ff.

<sup>6</sup> Vgl. Europäische Kommission, QIS4 Technical Specifications, S. 154 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Europäische Kommission, QIS4 Technical Specifications, S. 194 ff.

tenter Steuern und der Überschussbeteiligung in der Lebensversicherung in den Modellentwurf aufgenommen wurde<sup>1</sup>.

Mit den skizzierten Änderungen wurden einige Ergebnisse im Rahmen dieser Arbeit adressiert. Es ist positiv zu werten, dass durch weitergehende Spezifizierung zur Erfassung der Ausfallrisiken unnötige Gestaltungsspielräume von den Aufsichtsbehörden beschränkt wurden. Durch klare Rahmenvorgaben sollte die Unklarheit zur Erfassung einzelner Instrumente auch des Alternativen Risikotransfers tendenziell zurückgehen. Die Bereitschaft zur stärkeren Berücksichtigung unternehmensindividueller Parameter im Modul SCR<sub>nl</sub> stellt ebenso eine positive Entwicklung dar, weil auf diese Weise eine genauere Modellierung der Risikoposition des betroffenen Versicherungsunternehmens möglich sein sollte.

Einige Kritikpunkte am QIS4-Modellentwurf zur Berechnung der Solvenzkapitalanforderung verbleiben jedoch. Zum einen ist insbesondere vor dem Hintergrund der Finanzmarktkrise zu kritisieren, dass die Risikoexponierung im Rahmen vom Modul SCR<sub>def</sub> nur auf 50 % des Basiswertes begrenzt ist. Eine ökonomische Grundlage für diese strenge Kappung ist nicht zu erkennen. Zudem ist eine explizite Erfassung von Liquiditätsrisiken weiterhin nicht im Modell vorgesehen<sup>2</sup>. Zwar ist das Liquiditätsrisiko bei Versicherungsunternehmen aufgrund regelmäßiger Prämieinnahmen nicht in gleichem Maße vorhanden wie bei Banken, jedoch sollte zumindest die Möglichkeit einer Erfassung im Modell vorhanden sein. Ebenso ist die Berechnung der Kapitalanforderungen aufgrund operationeller Risiken kritisch zu hinterfragen, da man trotz der Einführung von Kosten als Referenzgröße bei einem einfachen Faktoransatz verbleibt. Inwiefern dieser Modellierungsansatz tatsächlich die operationellen Risiken im Unternehmen angemessen erfassen kann, sollte zumindest durch vertiefende Untersuchungen geprüft werden<sup>3</sup>. Letztlich ist kritisch zu vermerken, dass weiterhin keine expliziten Erfassungsmethoden zu Verfahren des Alternativen Risikotransfers definiert sind.

### **c) Umsetzungsstand im laufenden Gesetzgebungsverfahren**

Das Gesetzgebungsverfahren zu Solvency II ist ein langfristiger Prozess, der im Jahr 2012 mit der nationalen Umsetzung der EU-weiten Regulierungsnormen sein geplantes Ende finden soll<sup>4</sup>. Zum Zeitpunkt dieser Untersuchung stehen wichtige Entscheidungsfindungen zur Rahmenrichtlinie auf EU-Ebene noch an bzw. wurden stellenweise eingeleitet. Dabei zeichnet sich ab, dass sich zu einigen Kernpunkten abweichende Auffas-

---

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission, QIS4 Technical Specifications, S. 112 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Broszeit, T./Kruschitz, E., Solvency II - Lehren aus der Finanzmarktkrise (Teil 1), S. 1520.

<sup>3</sup> Aufgrund der Ungewissheit, ob die Orientierung an den Kosten der Orientierung an den Beiträgen überlegen ist, wurde bei der Weiterentwicklung eines internen Modellansatzes im Rahmen dieser Arbeit vorerst an einer Beitragsorientierung festgehalten.

<sup>4</sup> Vgl. Kapitel A.I.2 im zweiten Teil.

sungen zum einen in den unterschiedlichen Mitgliedsstaaten, zum anderen aber auch in verschiedenen Regierungsorganen der EU vorherrschen. Insbesondere zu den Themenfeldern der Gruppenaufsicht von länderübergreifenden Konzernen sowie der Solvenzkapitalanforderungen für Aktien im Bereich der Kapitalanlage von Versicherungsunternehmen wird intensiv gestritten<sup>1</sup>.

Die Gründe für die Meinungsverschiedenheit sind vornehmlich den abweichenden Interessen einzelner Mitgliedsstaaten zuzuschreiben. Bei Regelungen zur Gruppenaufsicht ist vorgesehen, dass in Konzernen die Aufsichtsbehörden des Hauptsitzlandes als sog. Lead-Supervisor ebenso die Aufsicht von Tochterunternehmen in anderen Ländern übernehmen bzw. maßgeblich steuern. Dieses veranlasst wiederum jene EU-Staaten zum Widerstand, die tendenziell weniger Hauptsitze, sondern eher Töchterunternehmen von Konzernen beheimaten. Im Kontext der Eigenkapitalunterlegung von Aktienportfolios sind die unterschiedlichen Auffassungen in erster Linie durch abweichende Geschäftsmodelle bzw. Anlagestrategien der Unternehmen im Lebensversicherungssektor zu begründen.

Es ist zu befürchten, dass aufgrund der andauernden Meinungsverschiedenheiten der Zeitplan für die Umsetzung von Solvency II ernsthaft in Gefahr gerät und entsprechende Verzögerungen auftreten. Zwar konnten sich die Finanzminister der Mitgliedsstaaten im Rahmen des ECOFIN-Rates auf eine Kompromisslösung einigen, jedoch wird ein Scheitern des Einigungsprozesses aufgrund der konträren Positionen von Europäischem Rat, der Europäischen Kommission und des Europäischen Parlaments zumindest nicht ausgeschlossen<sup>2</sup>. Erschwerend kommt hinzu, dass im Jahr 2009 Neuwahlen für das EU-Parlament anstehen und sich Interessengruppen somit ggfs. neu formieren müssen<sup>3</sup>.

Aus wissenschaftlicher Sicht ist zu hoffen, dass im Zuge der Einigungsprozesse wesentliche Aspekte der Regulierungsnormen nicht durch Kompromisslösungen verwässert werden. So sollten die Prinzipien von risikotheorietisch fundierten sowie ökonomisch sinnvollen Regulierungsnormen auch weiterhin im Fokus der Gesetzgebungsverfahren stehen. In diesem Zusammenhang ist eine entsprechende Erfassung von Alternativem Risikotransfer anzuraten, die im Rahmen dieser Arbeit vertieft wurde.

---

<sup>1</sup> Vgl. Alich, H./Berschens, R./Schmitt, T., Schärfere Aufsicht, S. 33; Lansch, R., Regeln für Versicherer, S. 24; Steffen, T., Neue europäische Aufsicht, S. B4; Schmitt, T., Versicherer unter der Knute, S. 31.

<sup>2</sup> Vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Kompromiss der EU-Finanzminister, S. 1; o. V., ECOFIN Treffen, S. 1

<sup>3</sup> Vgl. Friedrich, T., Kollisionskurs zur Kommission, S. 1158 f.; Wehling, A./Schubert, T., Entscheidung für Solvency II, S. B3.

### III. Kritische Reflexion der Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind einer kritischen Würdigung zu unterziehen, da aus ihnen Rückschlüsse auf die Erfassung von Alternativem Risikotransfer in aufsichtsrechtlichen Regulierungsnormen gezogen werden könnten. Mögliche Kritikpunkte an der Untersuchungskonzeption bzw. den Inhalten sind:

- Die Untersuchung wurde mittels eines ausschließlich analytischen Vorgehens durchgeführt. Empirische Daten wurden, sofern benötigt, in bereits ausgewerteter Form aus Sekundärquellen hinzugezogen. Mit dieser Vorgehensweise geht einher, dass für bestimmte Teilgebiete dieser Arbeit Annahmen getroffen wurden, die nicht empirisch nachgewiesen werden konnten. Letzteres trifft insbesondere auf die Modellierungsverfahren im zweiten und dritten Hauptteil zu. Der Einwand lässt sich nicht entkräften, jedoch war ein empirischer Nachweis bestimmter Annahmen nicht Zielsetzung dieser Arbeit. Vielmehr wurde angestrebt, den Themenkomplex des Alternativen Risikotransfers für Schadenversicherungen in einem regulatorischen Kontext aufzuarbeiten und verschiedene Formen der aufsichtsrechtlichen Erfassung zu analysieren. Dieses Vorgehen kann jedoch nur als ein erster Schritt einer umfassenden Erforschung des Themenkomplexes verstanden werden. Vertiefende Studien mit sowohl analytischen als auch empirischen Schwerpunkten sind in der Folge dieser Arbeit anzuraten.
- Zur erweiterten Analyse der Verfahren des Alternativen Risikotransfers wurde die aufsichtsrechtliche Wirkungsweise mit Hilfe eines fiktiven Versicherungsunternehmens mit exemplarischen Transaktionen vertieft. Daher ist kritisch zu bewerten, dass eine Analyse transaktionsspezifischer Details nur für eine Auswahl an ART-Verfahren durchgeführt wurde. Es kann somit kein Anspruch auf eine Übertragbarkeit aller kausalen Zusammenhänge im Detail auf die Gesamtheit der ART-Verfahren erhoben werden. Dieser Anspruch wurde in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht formuliert. Vielmehr wurde versucht, anhand einer möglichst repräsentativen Auswahl von Transaktionen einen Analyserahmen zu schaffen, der einzelne Detailanalysen erlaubt. Mit den Detailanalysen ging jedoch stets eine allgemein gültige Untersuchung der Auswirkung von Regulierungsnormen auf die Gesamtheit der in dieser Arbeit systematisierten ART-Verfahren einher. Die exemplarischen Transaktionen sind daher vielmehr dem Analyserahmen einer Fallstudie zuzuordnen.
- Der Schwerpunkt im Rahmen der vorliegenden Arbeit lag auf der Wirkungsweise und regulatorischen Erfassung von Alternativem Risikotransfer im Rahmen der Versicherungstechnik. Einflüsse auf die Kapitalanlage der Versicherungsunternehmen sowie Wechselwirkungen zwischen Versicherungstechnik und Kapitalanlage wurden nicht vertieft. Diesem Kritikpunkt ist dahingehend zuzustimmen.

men, als dass diese Themengebiete einen nicht minder wichtigen Einfluss auf die Risikoposition eines Versicherungsunternehmens haben können. Die ausschließliche Analyse von regulatorischen Auswirkungen im Rahmen der Versicherungstechnik kann daher als Basis verstanden werden, um weitere Studien in den verwandten Themengebieten anzustoßen. Mit der Versicherungstechnik wurde nun zunächst der Kernaspekt der ART-Verfahren untersucht, die letztlich primär zum Transfer versicherungstechnischer Risiken geschaffen wurden. Die Analyse verwandter Themen kann daher erst in einem zweiten Schritt erfolgen.

- Die Erfassung von Alternativem Risikotransfer mit Hilfe eines internen Modellansatzes gemäß Solvency II wurde anhand eines DFA-Modelltyps realisiert. Es wurde jedoch bei der Auswahl eines geeigneten Basismodells deutlich, dass es neben dem gewählten Modelltyp zudem eine Vielzahl anderer Ansätze gibt. Daher könnte kritisiert werden, dass im Rahmen der vorliegenden Arbeit lediglich ein Modellansatz vertieft wurde. Es ist jedoch anzumerken, dass der Fokussierung auf einen ausschließlichen Ansatz ein strukturierter Auswahlprozess geeigneter Modelltypen vorausging. Auf Basis der definierten Kriterien stellte sich ein DFA-Modell als der vorteilhafteste Ansatz heraus. Dennoch ist es denkbar, dass aus einer umfassenderen vergleichenden Analyse verschiedener interner Modellansätze zur ART-Erfassung zusätzliche Erkenntnisse abgeleitet werden können. Dieses wäre in entsprechenden Folgestudien zu vertiefen.
- Es ist kritisch anzumerken, dass zur Verdichtung von Risiken auf ein Risikomaß ausschließlich auf den Value-at-Risk (VaR) zurückgegriffen wurde und keine Alternativen einbezogen wurden. Im Kontext der Risikomessung von Versicherungsunternehmen wurde am Risikomaß Value-at-Risk bereits an anderer Stelle deutliche Kritik formuliert<sup>1</sup>. Dem ist zu entgegnen, dass eine derartige Analyse von Vorteilhaftigkeiten der Risikomaße untereinander nicht im Fokus dieser Arbeit stand. Für den Standardmodell-Entwurf wurde vielmehr das von den Aufsichtsbehörden definierte Risikomaß übernommen und dieses zur Herstellung einer Vergleichbarkeit auch im Kontext des internen Modellentwurfes angewandt. Auf die laufende Diskussion zu verschiedenen Risikomaßen wurde entsprechend verwiesen. Ergebnisse aus den laufenden Forschungen an anderer Stelle sind jedoch bei hinreichender Validität ggfs. zu den Ergebnissen dieser Arbeit rückzuführen.

Aus der kritischen Reflexion der Untersuchungsergebnisse lässt sich ableiten, dass zu mehreren Aspekten eine vertiefende Forschung zu empfehlen ist. Zunächst sind empirische Studien zur Validierung diverser Annahmen und Parameter im Kontext der Mo-

---

<sup>1</sup> Vgl. u. a. Artzner, P., Application of Coherent Risk Measures, S. 11 ff.; Artzner, P., Coherent Measures of Risk, S. 203 ff.; Jorion, P., Value at Risk, S. 1 ff.; Gründl, H./Winter, M., Risikomaße in der Solvenzsteuerung, S. 183 ff.

dellentwürfe zu nennen (z. B. zu gewählten Schadenverteilungen, Rahmenparametern oder der Abhängigkeitsstruktur). Vor dem Hintergrund der andauernden Finanzmarktkrise wäre es zudem von besonderem Interesse, dass Verhalten dieser Parameter oder Abhängigkeitsstrukturen in Krisenzeiten zu vertiefen. Aufbauend auf den Untersuchungen zu den primär versicherungstechnischen Risiken der ART-Verfahren sind Folgestudien zur Wirkung auf die Kapitalanlage von Versicherungsunternehmen anzuraten. Ebenso sind vertiefende Forschungen zu Wechselwirkungen von Kapitalanlage und Versicherungstechnik beim Einsatz von ART-Verfahren von Interesse. Wie bereits ausgeführt, sind zudem von vergleichenden Untersuchungen verschiedener Modelltypen zur Solvabilitätssteuerung auch im Kontext des Alternativen Risikotransfer zusätzliche Erkenntnisse zu erhoffen, die zu den Ergebnissen dieser Arbeit rückgeführt werden sollten.

Letztlich bleibt zudem anzuraten, die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zur Erfassung von ART gemäß Solvency II in den Kontext anderer Aufsichtssysteme zu setzen bzw. eine Übertragbarkeit zu untersuchen.



## **Zusammenfassung und Schlussbetrachtung**

Die passive Rückversicherung ist in der Schadenversicherung ein etabliertes Verfahren zum Transfer versicherungstechnischer Risiken. In zunehmendem Maße werden entsprechende Risiken in der Schadenversicherung jedoch mit den Verfahren des „Alternativen Risikotransfers“ (ART) auch auf Risikoträger außerhalb der Erst- und Rückversicherungsmärkte übertragen. Ein entscheidender Faktor zur Nutzung von Alternativen Risikotransfers durch Versicherungsunternehmen ist dabei die aufsichtsrechtliche Behandlung und Erfassung derartiger Transaktionen.

Ziel dieser Arbeit war es daher, Möglichkeiten und Grenzen der Solvabilitätssteuerung in der deutschen Schadenversicherung mittels Verfahren des Alternativen Risikotransfers zu untersuchen. Dabei stand die Erfassung von Alternativem Risikotransfer im Rahmen der aufsichtsrechtlichen Solvenzkapitalanforderungen unter geltenden und künftigen Aufsichtsnormen im Fokus.

Im ersten Hauptteil wurden theoretische Grundlagen des Alternativen Risikotransfers erläutert und in Kontext zu etablierten Verfahren des Risikotransfers gesetzt. Hierzu wurden zunächst im ersten Abschnitt die relevanten Risikodimensionen in der Schadenversicherung hergeleitet und Verfahren zum strukturierten Management dieser Risiken aufgezeigt. Als ein zentrales Instrument des Risikomanagements in Schadenversicherungen wurden die Verfahren der passiven Rückversicherungen identifiziert und erläutert.

Die anschließende Analyse der Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers erfolgte im zweiten Abschnitt in einem zweistufigen Verfahren. In einem ersten Schritt wurden Strukturoptionen der Instrumente untersucht, dem die Analyse der zugrundeliegenden Schadenbasen folgte. Als Strukturoptionen wurden Insurance Optionen, Insurance Forwards / Futures, Insurance Swaps, Insurance-Linked Securities sowie Side-Cars erläutert. Die Schadenbasen variierten in Form der Individualschadenbasen als Abbild unternehmensbezogener Schadenverläufe, der Referenzierung externer Schadenindizes, der modellbasierten Bildung von Schadenbasen sowie der Orientierung an parametrischen oder physikalischen Bezugsgrößen. Zudem wurden Kombinationen der ausgeführten Ausprägungen in Form von hybriden Schadenbasen aufgezeigt.

In der anschließenden Bewertung der Verfahren konnte gezeigt werden, dass die Motive zum Alternativen Risikotransfer sehr abweichend sein können. Originatoren suchen in erster Linie wegen bestehenden Marktineffizienzen und erhoffter zusätzlicher Deckungskapazitäten eine Alternative zu bestehenden Verfahren in den Rückversicherungsmärkten. Investoren glauben in den ART-Verfahren eine Anlageklasse mit attraktivem Risiko-Renditeprofil zu finden, welche wegen sehr geringer Korrelationen zu anderen Anlageklassen ein sinnvoller Baustein eines gut diversifizierten Portfolios sein

kann. Beide Interessengruppen sehen sich zudem stellenweise durch dritte Parteien wie bspw. Rating Agenturen in ihrer Motivation bestärkt.

Im dritten Abschnitt wurde die Wirkungsweise von ART-Transaktionen mit Hilfe von fallstudienartigen Analysen vertiefend untersucht. Hierzu wurde je herausgearbeiteter Strukturoption der ART-Verfahren eine exemplarische Transaktion auf ein fiktives Schadenversicherungsunternehmen angewandt. Die Wirkungsanalyse erfolgte anhand einheitlicher Kriterien und zeigte als zentrale Ergebnisse:

- Die Transferwirkung des referenzierten versicherungstechnischen Risikos kann abhängig von der konkreten Strukturoption sowie der Schadenbasis erheblich schwanken.
- Mit jeder Transaktion gehen Nebenrisiken einher, die sich in negativer Weise auf die Risikosituation des risikoabgebenden Versicherungsunternehmens auswirken können. Relevante Nebenrisiken sind Basis-, Ausfall-, Abwicklungs-, Modell- und moralische Risiken.
- ART-Transaktionen können stark in ihrer Ausprägung zu Standardisierungsgrad, Komplexität, Kosten, Transparenz, Laufzeit und Periodizität variieren.

Der zweite Hauptteil stellte den ersten von zwei Analyseteilen der aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen für den Alternativen Risikotransfer in deutschen Schadenversicherungsunternehmen dar. Zunächst wurden im ersten Abschnitt geltende Aufsichtsnormen gemäß Solvency I und entstehende Aufsichtsnormen gemäß Solvency II ausgeführt, um im Weiteren die Einsatz- und Erfassungsmöglichkeiten von Alternativem Risikotransfer in den verschiedenen Aufsichtsnormen zu untersuchen.

So stand im zweiten Abschnitt zunächst die Behandlung von Alternativem Risikotransfer unter Solvency I im Fokus. Es konnte gezeigt werden, dass der Einsatz von ART-Verfahren nur in einem sehr eingeschränkten Umfang möglich ist. Zum einen sind weitere Teile der Verfahren aufsichtsrechtlich nicht zulässig. Betroffen sind in erster Linie ART-Verfahren, die von etablierten Formen des Risikotransfers wie der passiven Rückversicherung abweichen (z. B. Insurance Optionen). Zulässige ART-Verfahren nutzen in ihrer Struktur die aufsichtsrechtliche Zulässigkeit der passiven Rückversicherung (z. B. Insurance-Linked Securities mit Risikotransfer über Rückversicherungsverträge). Zum anderen ist im Kontext der Solvabilitätssteuerung festzustellen, dass eine Erfassung von ART-Transaktionen in Berechnungsschemata zu Solvenzkapitalanforderungen nicht in angemessener Form möglich ist bzw. wäre. Die Ergebnisse konnten abschließend mit Hilfe der exemplarischen Transaktionen aus dem ersten Hauptteil vertiefend verifiziert werden.

Der dritte Abschnitt war der Beginn einer mehrgliedrigen Analyse zur aufsichtsrechtlichen Behandlung von Alternativem Risikotransfer gemäß Solvency II. Schwerpunkt der Ausführungen war neben der generellen aufsichtsrechtlichen Anerkennung von ART-Transaktionen weiterhin insbesondere die Erfassung im Rahmen der Solvenzkapitalanforderungen. Es konnte zunächst gezeigt werden, dass gemäß des derzeitigen Umsetzungsstandes eine aufsichtsrechtliche Anerkennung von Alternativem Risikotransfer nach Solvency II grundsätzlich in allen Strukturoptionen und Schadenbasenvarianten gegeben ist. Es gilt jedoch neben der eigentlichen Transferwirkung der versicherungstechnischen Risiken alle einhergehenden Nebenrisiken im Rahmen der Solvenzkapitalanforderungen zu berücksichtigen.

Im Rahmen von Solvency II wird es Schadenversicherungsunternehmen möglich sein, die Solvenzkapitalanforderungen entweder nach einem europaweiten Standardmodell zu berechnen, oder alternativ ein internes Unternehmensmodell zu verwenden. Die Erfassung von Alternativem Risikotransfer in einem Standardmodellansatz war folglich der zweite Analysefokus im Rahmen des dritten Abschnitts. Als Standardmodellansatz wurde der Modellvorschlag der europäischen Aufsichtsbehörden (CEIOPS) im Rahmen der dritten quantitativen Auswirkungsstudie (QIS3) untersucht und anschließend auf die exemplarischen ART-Transaktionen aus dem ersten Hauptteil angewandt. Die zentralen Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

- ART-Transaktionen mit Strukturelementen, die etablierte Transferstrukturen beinhalten, können aufgrund der expliziten Berücksichtigung von passiver Rückversicherung im Modell umfangreich erfasst werden. Ebenso kann das Ausfallrisiko als einhergehendes Nebenrisiko in einem separaten Modellteil abgebildet werden.
- Die im Modell verankerte Trennung von Brutto- und Nettobetrachtung der versicherungstechnischen Risiken ermöglicht prinzipiell die Erfassung von ART-Transaktionen. Es sind jedoch entsprechende Vorberechnungen durchzuführen bzw. umfassende Annahmen zu treffen, die nicht im Rahmen des Standardmodells definiert sind.
- Modellbedingte Defizite sind v. a. bei der Erfassung weiterer relevanter Nebenrisiken neben dem Ausfallrisiko (z. B. Basisrisiko) und der Abbildung von Abhängigkeitsstrukturen zu finden.

Der folgende dritte Hauptteil widmete sich in seinen ersten zwei Abschnitten der Erfassung von ART-Transaktionen bei der Bestimmung der Solvenzkapitalanforderungen gemäß Solvency II mit einem internen Unternehmensmodell. Hierzu wurden zunächst Modelltypen systematisiert und Anforderungen aufgestellt, die ein internes Modell zur hinreichenden Erfassung von ART-Transaktionen erfüllen sollte. Hierauf aufbauend

wurde der Umsetzungsgrad dieser Anforderungen in den verschiedenen Modelltypen untersucht und die Auswahl geeigneter Modellentwürfe auf den Typ der DFA-Modelle (Dynamic Financial Analysis) verengt. Unter verschiedenen Varianten dieses Typs wurde der Modellentwurf von *Schmeiser/Osetrova* als geeignet eingestuft, der jedoch nicht alle Anforderungen vollumfänglich erfüllte und somit eine entsprechende Weiterentwicklung nötig wurde. Im zweiten Abschnitt wurden nach einer Ausführung des Basismodells von *Schmeiser/Osetrova* folgende Modifikationen durchgeführt:

- Der Modellteil zur Abbildung der passiven Rückversicherung wurde um einen externen Referenzindex erweitert, der die Erfassung von Basisrisiken durch ART-Transaktionen erlaubt.
- Die Abhängigkeitsstruktur des Modells wurde dahingehend modifiziert, dass eine Wechselwirkung zwischen unternehmensindividuellen Schadenverlauf und externem Referenzindex zum Basisrisiko abgebildet werden kann.

Nach einer Anwendung des Modellentwurfs auf die exemplarischen ART-Transaktionen aus dem ersten Hauptteil wurden der Einsatz des Modells kritisch bewertet und mögliche Restriktionen aufgezeigt. Es konnte eine prinzipielle Abdeckung der ursprünglich formulierten Anforderungen sowie eine mögliche Verallgemeinerung der Ergebnisse auf ähnliche Modelltypen festgestellt werden. Dennoch wurden Schwachstellen deutlich, wie bspw. ein deutlich höher erforderter Detaillierungsgrad in weiten Teilen des Modellentwurfs, um die Risiko- bzw. Solvabilitätssituation eines Versicherungsunternehmens adäquat modellieren zu können.

Der dritte Hauptteil schloss mit einer Beurteilung der gesamten Untersuchungsergebnisse der vorliegenden Arbeit. Als ein erster Schritt wurden hierzu aus den Ergebnissen Implikationen für die künftige Entwicklung der Versicherungsaufsicht hergeleitet. Es wurde deutlich, dass dem breiten Spektrum der Instrumente und Verfahren des Alternativen Risikotransfers nur mit ökonomisch-fundierte und prinzipienorientierten Aufsichtsnormen in sinnvoller Weise begegnet werden kann. Zudem ist es aufgrund der Komplexität der Transaktionen, einhergehender Nebenrisiken sowie vielfältiger Abhängigkeiten fraglich, ob eine adäquate Berücksichtigung von ART-Transaktionen in einem Standardmodellansatz generell möglich sein kann. Vielmehr wird gefolgert, dass bei einer umfänglichen Anwendung von Alternativem Risikotransfer im Schadenversicherungsunternehmen es eines internen Modellentwurfes zur Bestimmung der Solvenzkapitalanforderungen bedarf.

In einem zweiten Schritt wurden aktuelle finanzwirtschaftliche und aufsichtsrechtliche Entwicklungen analysiert und vor dem Hintergrund der Untersuchungsergebnisse bewertet. Als bedeutende finanzwirtschaftliche Entwicklung wurden die andauernde Finanzmarktkrise und ihre Auswirkung auf die Solvabilitätssteuerung von Versiche-

rungsunternehmen und insb. auf den Alternativen Risikotransfer untersucht. Dabei konnte ausgeführt werden, dass Versicherungsunternehmen und v. a. der Alternative Risikotransfer im Versicherungssektor zwar nicht im gleichen Maße betroffen sind wie der Bankensektor und entsprechende Kreditverbriefungen. Dennoch sollten sektorübergreifende Rückschlüsse gezogen werden, z. B. bezüglich der Modellierung von Ausfallrisiken der Emittenten oder der Gewährleistung einer hinreichenden Nachvollziehbarkeit von strukturierten Transaktionen.

Aufgrund der Finanzmarktkrise wurde auch Solvency II einer erneuten Überprüfung in Kernpunkten unterzogen, die sich in Teilen direkt auf Aspekte des Alternativen Risikotransfers bezogen (z. B. ausgelagerte Verbindlichkeiten, Verbriefungen). Daneben wurden die vierte quantitative Auswirkungsstudie (QIS4) zu Solvency II sowie aktuelle Entwicklungen im Gesetzgebungsverfahren analysiert. Bei der Bewertung wurde deutlich, dass in neueren aufsichtsrechtlichen Entwicklungsständen im Vergleich zum ursprünglichen Analysematerial dieser Arbeit bereits einige wesentliche Kritikpunkte dieser Arbeit adressiert wurden (z. B. die Verringerung von Gestaltungsvarianten im Standardmodellansatz, Rückbesinnung auf qualitative Aspekte der Aufsicht zur Vermeidung von „Modellgläubigkeit“). Dennoch bleiben gewichtige Kritikpunkte dieser Arbeit sowie die Unsicherheit bestehen, ob die laufenden Entwicklungen zur Solvabilitätssteuerung auch den anstehenden politischen Findungsprozessen (u. a. im Rahmen der nationalen Umsetzung) standhalten werden. Letztlich wurden als dritter Schritt die Ergebnisse dieser Arbeit einer kritischen Reflexion unterzogen, um mögliche Kritikpunkte am Untersuchungsrahmen zu adressieren und Hinweise auf weitere Forschungsfelder geben zu können.

Insgesamt liefert diese Arbeit erstmals eine umfängliche Analyse zur Berücksichtigung von Alternativem Risikotransfer im Rahmen der aufsichtsrechtlichen Solvabilitätssteuerung in Deutschland. Neben der Identifikation von Schwachstellen in den geltenden Aufsichtsnormen sind insbesondere die Ausführungen zu Solvency II als ein relevanter Beitrag zu verstehen, der auf die andauernden Diskussionen und Entwicklungen zur Ausgestaltung des künftigen Aufsichtssystems Einfluss nehmen sollte. Für Schadenversicherungsunternehmen kann sich der Alternative Risikotransfer als eine wirkliche Alternative zu etablierten Verfahren der passiven Rückversicherung entwickeln. Voraussetzung hierfür wird jedoch einerseits die Schaffung von Möglichkeiten zur Anerkennung durch die Aufsichtsorgane sein, andererseits wird es jedoch auch an den Versicherungsunternehmen selbst liegen, für eine entsprechende Berücksichtigung von Alternativem Risikotransfer im Rahmen des Risikomanagements bzw. interner Unternehmensmodelle zu sorgen.



## Literaturverzeichnis

Acerbi, C. (Expected Shortfall): Expected Shortfall: A Natural Coherent Alternative to Value at Risk, in: Economic Notes by Banca Monte dei Paschi di Siena SpA 2002, Nr. 2, S. 379–388.

Achtert, F./Kaass, J. (Versicherungsverbriefung): Versicherungsverbriefung: Alternative für Versicherer?, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 4, S. 260–262.

Adams, M. (Catastrophe Derivates): Are Catastrophe Derivates an effective Risk Management Tool for Insurers?, in: ARTwork (Lloyd's) 2000, Nr. 2, S. 4–7.

Aigner, D. (Großschaden-Erfahrungen für Rückversicherungsentscheidungen): Großschaden-Erfahrungen für Rückversicherungsentscheidungen bedeutungslos?, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 21, S. 725–727.

Aigrain, J. (Rückversicherer): Wann sich ein Rückversicherer wohl fühlt, in: Neue Zürcher Zeitung, Ausgabe 140, 20.06.2007, S. 89.

AIR Worldwide Corporation (Securitization): Why Securitization matters, in: Reactions NAII Reporter, 03.11.1999, S. 4–5.

Albrecht, P. (Hrsg.) (Risikoforschung und Versicherung): Risikoforschung und Versicherung, Festschrift für Elmar Helten zum 65. Geburtstag, Karlsruhe 2004.

Albrecht, P. (Risikotransformationstheorie): Zur Risikotransformationstheorie der Versicherung: Grundlagen und ökonomische Konsequenzen, Veröffentlichungen des Instituts für Versicherungswissenschaft der Universität Mannheim, Band 40, Karlsruhe 1992.

Albrecht, P. (Ziele der Versicherungsunternehmung): Gewinn und Sicherheit als Ziele der Versicherungsunternehmung: Bernoulli-Prinzip vs. Safety first-Prinzip, in: Schwebler, R. (Hrsg.): Dieter Farny und die Versicherungswissenschaft, Karlsruhe 1994, S. 1–18.

Albrecht, P./König, A./Schradin, H. (Katastrophenversicherungs-Terminkontrakte): Katastrophenversicherungs-Terminkontrakte: Eine Finanzinnovation und ihre Bedeutung für die (Rück-)Versicherung von Katastrophenrisiken, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1994, Jg. 83, S. 633–682.

Albrecht, P./Koryciorz, S. (Value-at-Risk für Versicherungsunternehmen): Value-at-Risk für Versicherungsunternehmen: Konzeptionelle Grundlagen und Anwendungen, in: Johannning, L.; Rudolph, B. (Hrsg.): Handbuch Risikomanagement, Bad Soden/Ts. 2000, S. 1105–1129.

Albrecht, P./Schradin, H. R. (Alternativer Risikotransfer): Alternativer Risikotransfer: Verbriefung von Versicherungsrisiken, Mannheimer Manuskripte zu Versicherungsbetriebslehre, Finanzmanagement und Risikotheorie, Band 106, Mannheim 1998.

Alich, H./Berschens, R. (Reform-Blockade): Reform-Blockade in Brüssel, in: Handelsblatt, Ausgabe 233, 01.12.2008, S. 31.

Alich, H./Berschens, R./Schmitt, T. (Schärfere Aufsicht): Querelen um schärfere Aufsicht, in: Handelsblatt, Ausgabe 211, 30.10.2008, S. 33.

Anders, S. (Katastrophen-Indizes): Einsatz von Katastrophen-Indizes als Schadenbasis bei der Risk Securitization (I), in: Versicherungswirtschaft 1999, Nr. 3, S. 161–165.

Anders, S. (Insurance-linked Securities): Insurance-linked Securities, Eine Analyse der Einsatzmöglichkeiten als Finanzierungsinstrumente für Sach- und Lebensversicherungsunternehmen, 1. Aufl., Wiesbaden 2005.

Andersen, T. J. (International Risk Transfer): International Risk Transfer and Financing Solutions for Catastrophe Exposures, in: Financial Market Trends 2004, Nr. 87, S. 91–120.

Artzner, P. (Application of Coherent Risk Measures): Application of Coherent Risk Measures to Capital Requirements in Insurance, in: North American Actuarial Journal 1999, Jg. 3, Nr. 2, S. 11–25.

Artzner, P. (Coherent Measures of Risk): Coherent Measures of Risk, in: Mathematical Finance 1999, Jg. 9, Nr. 3, S. 203–228.

Bach, W. (Erfolgsorientierte Underwritingsteuerung): Erfolgsorientierte Underwritingsteuerung auf Basis von Risikokapitalüberlegungen: Ein pragmatischer Ansatz, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2003, Nr. 21, S. 642–645.

BaFin (CAT Nichtleben): CAT Nichtleben, [http://www.bafin.de/cln\\_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency\\_\\_II/qis3/qis3\\_\\_cat\\_\\_nichtleben,templateId=raw,property=publicationFile.xls/qis3\\_cat\\_nichtleben.xls](http://www.bafin.de/cln_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency__II/qis3/qis3__cat__nichtleben,templateId=raw,property=publicationFile.xls/qis3_cat_nichtleben.xls), 12.01.2009.



BaFin (Konsultation MaRisk): Konsultation 8/2008: Entwurf eines Rundschreibens Aufsichtsrechtliche Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk VA), Bonn/Frankfurt 2008.

BaFin (QIS3 Bearbeitungshinweise): Dritte Untersuchung zu den quantitativen Auswirkungen von Solvabilität II: Hinweise für Schaden-/Unfall- und Rückversicherer, [http://www.bafin.de/cln\\_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency\\_\\_II/qis3/qis3\\_\\_sach\\_\\_rueck,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/qis3\\_sach\\_rueck.pdf](http://www.bafin.de/cln_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency__II/qis3/qis3__sach__rueck,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/qis3_sach_rueck.pdf), 12.01.2009.

BaFin (QIS3 Ergebnisse): QIS3 Ergebnisse, [http://www.bafin.de/cln\\_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency\\_\\_II/qis3/QIS3-Ergebnisse,templateId=raw,property=publicationFile.xls/QIS3Ergebnisse.xls](http://www.bafin.de/cln_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency__II/qis3/QIS3-Ergebnisse,templateId=raw,property=publicationFile.xls/QIS3Ergebnisse.xls), 12.01.2009.

BaFin (QIS3 Report): Country Report for QIS3: Germany, [http://www.bafin.de/cln\\_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency\\_\\_II/qis3/sc\\_\\_071106\\_\\_qis3lb\\_\\_va,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/sc\\_071106\\_qis3lb\\_va.pdf](http://www.bafin.de/cln_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency__II/qis3/sc__071106__qis3lb__va,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/sc_071106_qis3lb_va.pdf), 12.01.2009.

BaFin (QIS4 Country Report): QIS4 on Solvency II - Country Report for Germany, [http://www.bafin.de/cln\\_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency\\_\\_II/qis4/qis4\\_20-\\_20germancountryReport,templateId=raw,-property=publicationFile.pdf/qis4%20-%20germancountryReport.pdf](http://www.bafin.de/cln_116/SharedDocs/Downloads/DE/Unternehmen/VersichererUndPensionfonds/Solvency__II/qis4/qis4_20-_20germancountryReport,templateId=raw,-property=publicationFile.pdf/qis4%20-%20germancountryReport.pdf), 12.01.2008.

BaFin (Rundschreiben 4/2005): Rundschreiben 4/2005 (VA): Solvabilität der Versicherungsunternehmen, Bonn/Frankfurt 2005.

BaFin (VAG nach 8. Novelle): Gesetz über die Beaufsichtigung der Versicherungsunternehmen (in der bis 31.12.2007 gültigen Fassung): Versicherungsaufsichtsgesetz - VAG, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Dezember 1992 (BGBl. 1993 I S. 2), zuletzt geändert durch: Art. 1 und 6 des Gesetzes vom 28. Mai 2007 (BGBl. I S.923), Bonn/Frankfurt 2007.

BaFin (VAG nach 9. Novelle): Gesetz über die Beaufsichtigung der Versicherungsunternehmen (in der ab 01.01.2008 gültigen Fassung): Versicherungsaufsichtsgesetz - VAG, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Dezember 1992 (BGBl. 1993 I S. 2), zuletzt geändert durch: Art. 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2007 (BGBl. I S. 3248), Bonn/Frankfurt 2007.

BaFin (VAG Originalfassung): Gesetz über die Beaufsichtigung der Versicherungsunternehmen: Versicherungsaufsichtsgesetz - VAG, 17.12.1992 Bekanntmachung (BGBl. 1993 I S. 2), Bonn/Frankfurt 1992.

Baltzer, C. (Risikomanagement verbessern): Solvency II wird das Risikomanagement verbessern, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 24, S. 2077–2079.

Bantwal, V. J./Kunreuther, H. (Cat Bond Premium Puzzle): A Cat Bond Premium Puzzle?, Working Paper Series, Financial Institutions Center, Wharton School, University of Pennsylvania, Band 99/26, Philadelphia 1999.

Bardola, J. (ILS für die Kleinen): ILS für die Kleinen, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 6, S. 450–452.

Barile, A. (Captive Insurance): Captive Insurance: A Tool for the Risk Manager?, in: GARP Risk Review 2006, Nr. 31, S. 40–41.

Barndt, E. et al. (MaRisk): MaRisk bei kleineren und mittleren Versicherungsunternehmen, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 8, S. 672–676.

Bartie, J. et al. (Effectiveness of Index-Based Insurance Derivatives): Evaluating the Effectiveness of Index-Based Insurance Derivatives in Hedging Property/Casualty Insurance Transactions, <http://www.actuary.org/pdf/casualty/y2kd0c.pdf>, 12.01.2009.

Basse, T./Friedrich, M./Schulenburg, J.-M. von der (Solvency II - wirklich ein fataler Irrtum?): Solvency II - wirklich ein fataler Irrtum?, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 21, S. 1798–1800.

Bauer, W. O. (Alternativer Risikotransfer): Alternativer Risikotransfer: Finanzrückversicherung, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1998, Jg. 87, Nr. 4, S. 555–571.

Baumann, J. (Verbriefung von Versicherungsrisiken): Die Verbriefung von Versicherungsrisiken ist eine gute Sache, in: Finanz und Wirtschaft, Ausgabe 26, 05.04.2006, S. 20.

Baur, P./Enz, R. (Solvency II): Solvency II: ein integrierter Risikoansatz für europäische Versicherer, Swiss Re Sigma, Band 4, Zürich 2006.

BaV (Rundschreiben 3/2000): Rundschreiben 3/2000: Derivate-Rundschreiben, Berlin 2000.

BaV (Rundschreiben 3/99): Rundschreiben 3/99: Strukturierte Produkte, Berlin 1999.

Beck, A./Lesko, M. (Modellierung von Abhängigkeiten): Zur Modellierung von Abhängigkeiten in der Bankpraxis: Copula-Funktionen zur Ermittlung des Gesamtbankprofils, in: Betriebswirtschaftliche Blätter 2006, Nr. 6, S. 289–293.

Beck, A. et al. (Copulas im Risikomanagement): Copulas im Risikomanagement, in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen 2006, Nr. 14, S. 29–33.

Blees, W. (Cat Bonds): Cat Bonds find their Calling, in: Risk 2008, Nr. 4, S. 78–80.

Blum, P./Dacorogna, M. (Dynamic Financial Analysis): Dynamic Financial Analysis: Understanding Risk and Value Creation in Insurance, Zürich 2003.

Boller, H. P./Hummel, C. (Quantifizierung der Solvabilität): Prinzipien und Methoden zur Quantifizierung der Solvabilität - Empfehlungen der IAA, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 283–298.

Booth, A./Mitchell, E. (Authorisation of an Intermediary): The fine Line between Investment and Insurance - the Authorisation of an Intermediary, in: ARTwork (Lloyd's) 2000, Nr. 3, S. 10–12.

Bordon, S./Sarkar, A. (Securitizing Property Catastrophe Risk): Securitizing Property Catastrophe Risk, in: Current Issues in Economics and Finance. Federal Reserve Bank of New York 1996, Jg. 2, Nr. 9, S. 1–6.

Bouriaux, S./MacMinn, R. (Managing Catastrophic Risk): Managing Catastrophic Risk: Developments in Capital Market Alternatives to Reinsurance, Vortrag im Rahmen von: Third Annual Illinois State University Actuarial Research Event, Bloomington, <http://www.macminn.org/Managing%20CAT%20Risk%20draft%2011.ppt> 19.04.2007.

Bouzouita, R./Young, A. (Catastrophe Insurance Options): Catastrophe Insurance Options: Insurance Companies Management's Perception, in: Journal of Insurance Regulation 1998, Jg. 16, Nr. 3, S. 313–326.

Brachmann, H. (Effizienz der passiven Summen-Rückversicherung): Zur Effizienz der passiven Summen-Rückversicherung, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 21, S. 721–724.

Brachmann, H. (Steuerung des versicherungstechnischen Risikos): Maßnahmen zur Steuerung des versicherungstechnischen Risikos, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2006, Nr. 14, S. 458–460.

Braeß, P. (Bedeutung des Eigenkapitals in der Versicherungswirtschaft): Die Bedeutung des Eigenkapitals in der Versicherungswirtschaft, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1964, Jg. 53, Nr. 1/2, S. 1–20.

Breuer, W. (Kapitalmarkttheorie und Versicherungswissenschaft): Kapitalmarkttheorie und Versicherungswissenschaft, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1992, Jg. 81, Nr. 4, S. 617–629.

Breuer, W./Leiding, J. (Kapitalmarktmodelle und wertorientierte Steuerung): Der Zusammenhang zwischen den Kapitalmarktmodellen von Rating-Agenturen und eine wertorientierten Steuerung im Versicherungsunternehmen, in: Wagner, F. (Hrsg.): Aktuelle Fragen in der Versicherungswirtschaft, Mit Beiträgen zu den Themen Industrie-, Lebens- und Kfz-Haftpflichtversicherung, wertorientierte Steuerung und Balanced Scorecard, Outsourcing und Multiprojektmanagement, Finanzverbünde, Vertriebswegestrategien, Wetterderivate (Leipziger Versicherungsseminar, 4), Karlsruhe 2003, S. 85–96.

Britton, N. (Hrsg.) (Enhancing Shareholder Value): Enhancing Shareholder Value Through Capital Risk Management: Proceedings of a Conference Sponsored by Aon Re Australio Limited, Sidney 2001.

Broesche, D. (Financial Reinsurance): Besonderes Kennzeichen: Unbeschränkte Vertragshaftung für den Rückversicherer: Noch einmal zum Thema "Financial Reinsurance", in: Versicherungswirtschaft 1996, Nr. 17, S. 1201–1207.

Brohm, A. (Holistische Unternehmensmodelle): Holistische Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung: Konstruktion, Analyse, Bewertung und Einsatz im operativen Risiko-Controlling und Risiko-Management, Karlsruhe 2002.

Brohm, A./König, A. (Abbildung von Versicherungsunternehmen in Modellen): Anforderungen an die Abbildung von Versicherungsunternehmen im Rahmen mathematisch-ökonomischer Modelle in der Unternehmenspraxis, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 2004, Jg. 93, Nr. 1, S. 3–16.

Broszeit, T./Kruschitz, E. (Solvency II - Lehren aus der Finanzmarktkrise (Teil 1)): Solvency II - Mögliche Lehren aus der Finanzmarktkrise: Teil 1: Handlungsempfehlungen des FSF oder Berechnung der Solvenzkapitalerfordernisse nach den QIS4-Spezifikationen?, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 18, S. 1516–1521.

Broszeit, T./Kruschitz, E. (Solvency II - Lehren aus der Finanzmarktkrise (Teil 2)): Solvency II - Mögliche Lehren aus der Finanzmarktkrise: Teil 2: Die Folgen für Risikomanagement, Bewertung und Offenlegungspflichten, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 19, S. 1600–1605.

Brown, B. (Enterprise Risk Management): The New Criteria for Enterprise Risk Management, in: GARP Risk Review 2006, Nr. 29, S. 20–22.

Bühlmann, N./List, H.-F. (Reinsurance Stochastic Models): Economic Rationale for Reinsurance Stochastic Models: Joint Day Proceedings of the 30th International ASTIN Colloquium and 9th International AFIR Colloquium Tokyo/Japan, [http://www.actuaries.org/AFIR/colloquia/Tokyo/Buehlmann\\_List.pdf](http://www.actuaries.org/AFIR/colloquia/Tokyo/Buehlmann_List.pdf), 12.01.2009.

Bundesministerium der Finanzen (Finanzmarktkrise): Entwicklung der Finanzmarktkrise, [http://www.bundesfinanzministerium.de/nr\\_69116/DE/Buergerinnen\\_\\_und\\_\\_Buerger/Gesellschaft\\_\\_und\\_\\_Zukunft/finanzkrise/076\\_\\_Entwicklung\\_\\_Finanzmarktkrise.html](http://www.bundesfinanzministerium.de/nr_69116/DE/Buergerinnen__und__Buerger/Gesellschaft__und__Zukunft/finanzkrise/076__Entwicklung__Finanzmarktkrise.html), 12.01.2009.

Bundesministerium der Finanzen (KapAusstV): Verordnung über die Kapitalausstattung von Versicherungsunternehmen: Kapitalausstattungs-Verordnung, 13. Dezember 1983 (BGBl. I S. 1451), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. Mai 2007 (BGBl. I S. 923), Bonn/Berlin 2007.

Buomberger, P./Keller, B. (Principle-based Regulation): Principle-based Regulation: Six economic Principles of sound Insurance Regulation, in: PROGRES, The Geneva Association 2008, Nr. 47, S. 1–4.

Burkett, J./McIntyre, T./Sonlin, S. (DFA Case Study I): DFA Insurance Company Case Study, Part I: Reinsurance and Asset Allocation, Casualty Actuarial Society, [www.casact.org/pubs/forum/01spforum/01spf059.pdf](http://www.casact.org/pubs/forum/01spforum/01spf059.pdf), 12.01.2009.

Busson, M. et al. (Asset Liability Management und Alternative Risk Transfer): Asset Liability Management und Alternative Risk Transfer, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 1999, Nr. 21, S. 628–642.

Callahan, K. (Capital Market Solutions): The Value and Role of Capital Market Solutions, in: Britton, N. (Hrsg.): Enhancing Shareholder Value Through Capital Risk Management, Proceedings of a Conference Sponsored by Aon Re Australio Limited, Sidney 2001, S. 184–200.

Canabarro, E. et al. (Insurance-Linked Securities): Analysing Insurance-Linked Securities, in: ARTwork (Lloyd's) 2000, S. 6–11.

Canter, M. S./Cole, J. B./Sandor, R. L. (Insurance Derivatives): Insurance Derivatives: A new Asset Class for the Capital Markets and a new Hedging Tool for the Insurance Industry, in: The Journal of Derivatives 1996, Jg. 4, Nr. 2, S. 89–104.

Carino, D. R. et al. (Russel-Yasuda Kasai Model): The Russel-Yasuda Kasai Model: An Asset/Liability Model for a Japanese Insurance Company using multistage stochastic Programming, in: Ziemba, W. T.; Mulvey, J. M. (Hrsg.): Worldwide Asset and Liability Modeling (Publications of the Newton Institute, 10), Cambridge 1998, S. 609–633.

Casualty Actuarial Society Enterprise Risk Management Committee (Enterprise Risk Management): Overview of Enterprise Risk Management, Casualty Actuarial Society, <http://www.casact.org/pubs/forum/03sforum/03sf099.pdf>, 12.01.2009.

Cavanagh, J. (Alternative Transfer of Catastrophe Risk): Alternative Transfer of Catastrophe Risk and the Lloyd's Market, in: ARTwork (Lloyd's) 2000, Nr. 3, S. 6–9.

Chicago Mercantile Exchange (CME Hurricane Options): CME Hurricane Options, <http://www.cme.com/trading/weather/hurricanes/hurricane.html>, 12.01.2009.

Chookaszian, J./Ward, T. (Risk Securitization Products): Risk Securitization Products on the Rise, in: National Underwriter 1998, Jg. 102, Nr. 20, S. 9.

Christofides, S./Smith, A. (DFA): DFA - The Value of Risk, Casualty Actuarial Society, <http://www.casact.org/pubs/forum/01spforum/01spf153.pdf>, 12.01.2009.

Clark, R. A. (Life Insurance Securitization): The booming U.S. Life Insurance Securitization Market shows Signs of Diversifying, Standard & Poors, New York 2007.

Claus, R./Pichl, H. (Aktuar bei der Revision): Den Aktuar bei der Revision mit einbeziehen, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 4, S. 284–286.

Collis, C. (Side-Cars): Side-Cars - An Alternative to Cat Bonds, Conyers Dill & Pearman, <http://www.cdp.bm/uploadedfiles/Article%20110%20Side-Cars%20alternate%20to%20Cat%20Bonds.pdf>, 12.01.2009.

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (Financial Conditions and Stability 2006-2007): Report on Financial Conditions and Financial Stability in the European Insurance and Occupational Pension Fund Sector 2006-2007: Risk Update, <http://www.ceiops.org/media/files/publications/reports/CEIOPS-DOC-12-07.pdf>, 12.01.2009.

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (QIS1 Report): QIS1 - Summary Report, <http://www.ceiops.org/media/files/publications/-submissionstotheec/CEIOPS-FS-0106Rev32006-03-17PA.pdf>, 12.01.2009.

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (QIS2 Report): QIS2 - Summary Report, <http://www.ceiops.org/media/files/consultations/-QIS/QIS2/QIS2-SummaryReport.pdf>, 12.01.2009.

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (QIS3 Report): CEIOPS' Report on its third Quantitative Impact Study (QIS3) for Solvency II: Public Report, [http://www.ceiops.eu/media/docman/public\\_files/publications/submissionstotheec/CEIOPS-DOC-19-07%20QIS3%20Report.pdf](http://www.ceiops.eu/media/docman/public_files/publications/submissionstotheec/CEIOPS-DOC-19-07%20QIS3%20Report.pdf), 12.01.2009.

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (QIS3 Technical Specifications 1): QIS3 Technical Specifications: Part I - Instructions, <http://www.ceiops.eu/media/files/consultations/QIS/QIS3/QIS3TechnicalSpecificationsPart1.PDF>, 12.01.2009.

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (QIS3 Technical Specifications 2): QIS3 Technical Specifications: Part II - Background Information, <http://www.ceiops.eu/media/files/consultations/QIS/QIS3/QIS3TechnicalSpecificationsPart2.PDF>, 12.01.2009.

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (QIS3 Technical Specifications Annexes): QIS3 Technical Specifications: Annexes, <http://www.ceiops.eu/media/files/consultations/QIS/QIS3/QIS3TechnicalSpecificationsPart2.PDF>, 12.01.2009.

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (Quantitative Impact Studies): Quantitative Impact Studies, <http://www.ceiops.eu/content/view/-118/124/>, 12.01.2009.

Conference of Insurance Supervisory Services of the Member States of the European Union (Prudential Supervision): Prudential Supervision of Insurance Undertakings, [http://ec.europa.eu/internal\\_market/insurance/docs/solvency/impactassess/annex-c02\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/internal_market/insurance/docs/solvency/impactassess/annex-c02_en.pdf), 12.01.2009.

Courbage, C./Liedtke, P. (Scientific Research): Scientific Research, Future of Insurance, in: Insurance Economics, The Geneva Association 2007, Nr. 56, S. 1–3.

Cox, S./Fairchild, J./Pedersen, H. (Economics of Insurance Securitization): The Economics of Insurance Securitization, in: Contingencies 2000, Nr. September/October, S. 48–56.

Cox, S./Fairchild, J./Pedersen, H. (Securitization of Risk): Acturial and Economic Aspects of Securitization of Risk, <http://www.casact.org/pubs/dpp/dpp99/99dpp19.pdf>, 12.01.2009.

Cox, S./Schwebach, R. (Insurance Futures): Insurance Futures and Hedging Insurance Price Risk, in: The Journal of Risk and Insurance 1992, Jg. LIX, Nr. 4, S. 628–644.

Croson, D./Kunreuther, H. (Customizing Reinsurance and Cat Bonds): Customizing Reinsurance and Cat Bonds for Natural Hazard Risks, The International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), <http://www.iiasa.ac.at/Research/RMS/june99/papers/cro-kun.pdf>, 12.01.2009.

Cummins, J. D. (Cat Bonds and other risk-linked Securities): Cat Bonds and other risk-linked Securities: State of the Market and recent Developments, in: Risk Management & Insurance Review 2008, Jg. 11, Nr. 1, S. 23–47.

Cummins, J. D. (Insurance Link to Securities): The Insurance Link to Securities: Securitization, Part I, in: Risk Management 1999, Nr. August, S. 17–20.

Cummins, J. D. (Securitization of Life Insurance): Securitization of Life Insurance Assets and Liabilities, The Wharton School, University of Pennsylvania, <http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/04/0403.pdf>, 12.01.2009.

Cummins, J. D. (Statistical and Financial Models): Statistical and Financial Models of Insurance Pricing and the Insurance Firm, in: The Journal of Risk and Insurance 1991, Nr. 58, S. 261–302.

Cummins, J. D./Lalonde, D./Phillips, R. (Basis Risk): The Basis Risk of Catastrophic-loss Index Securities, in: Journal of Financial Economics 2000, Jg. 71, Nr. 1, S. 77–111.

Cummins, J. D./Lalonde, D./Phillips, R. (Index-Linked Catastrophic Loss Securities): Managing Risk using Index-Linked Catastrophic Loss Securities, The Wharton School, University of Pennsylvania, <http://knowledge.wharton.upenn.edu/papers/933.pdf>, 12.01.2009.

Cummins, J. D./Lewis, C. (Securitized Risk Instruments): Securitized Risk Instruments as Alternative Pensions Fund Investments, in: Mitchell, O. S.; Smetters, K. A. (Hrsg.): The Pension Challenge, Risk Transfers and Retirement Income Security, Oxford/New York 2003, S. 268–308.



Cummins, J. D./Phillips, R./Smith, S. (Corporate Hedging in the Insurance Industry): Corporate Hedging in the Insurance Industry: The Use of Financial Derivatives by US Insurers, The Wharton School, University of Pennsylvania, <http://knowledge.wharton.upenn.edu/papers/281.pdf>, 12.01.2009.

Cummins, J. D./Phillips, R./Smith, S. (Derivatives and Corporate Risk Management): Derivatives and Corporate Risk Management: Participation and Volume Decisions in the Insurance Industry, The Wharton School, University of Pennsylvania, <http://knowledge.wharton.upenn.edu/papers/45.pdf>, 12.01.2009.

Cummins, J. D./Weiss, M. A. (Global Market for Reinsurance): The Global Market for Reinsurance: Consolidation, Capacity, and Efficiency, Nottingham University Business School - Centre for Risk & Insurance Studies, <http://www.nottingham.ac.uk/business/cris/papers/Grif%20-%20David%20Cummins.pdf>, 12.01.2009.

Dahlen, S. von (Reinsurance Collateral): Reinsurance Collateral - Current Reform Considerations in the USA, in: PROGRES, The Geneva Association 2007, Nr. 46, S. 1–5.

D'Arcy, S./France, V. G. (Catastrophe Futures): Catastrophe Futures: A Better Hedge for Insurers, in: The Journal of Risk and Insurance 1992, Jg. LIX, Nr. 4, S. 575–601.

Davidson, C. (Lessons from Disaster): Lessons from Disaster, in: Risk 2008, Nr. 11, S. 44–46.

Deistler, D./Ehrlicher, S./Heidorn, T. (CatBonds): CatBonds: Möglichkeiten der Verbriefung von Katastrophenrisiken, Arbeitsberichte, Band 15, Frankfurt am Main 1999.

Dempster, M. (Hrsg.) (Risk Management): Risk Management: Value at Risk and Beyond, Cambridge 2001.

Dienst, H.-R./Segerer, G./Mack, T. (Risikoteilung): Risikoteilung, in: Helbig, M. (Hrsg.): Beiträge zum versicherungsmathematischen Grundwissen, 2. Aufl. (Schriftenreihe angewandte Versicherungsmathematik, 12), Karlsruhe 2002.

Diers, D. (Interne Unternehmensmodelle): Interne Unternehmensmodelle: Teil II: Modellierung des Reserverisikos, das Aktivmodell für die Modellierung von Kapitalanlagen und das Managementmodell, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 10, S. 784–788.

Diers, D. (Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung): Interne Unternehmensmodelle in der Schaden- und Unfallversicherung: Entwicklung eines stochastischen internen Modells für die wert- und risikoorientierte Unternehmenssteuerung und für die Anwendung im Rahmen von Solvency II, Ulm 2007.

Diers, D./Nießen, G. (Risikomodelle in der Praxis): Interne Risikomodelle in der Praxis, in: Risikomanager 2008, Nr. 1, S. 7–17.

Dignat, L. (Cat Bonds persevere): Cat Bonds persevere, [http://www.guycarp.com/portal/extranet/press/PDF/2008/TradingRisk\\_MarchApril08.pdf](http://www.guycarp.com/portal/extranet/press/PDF/2008/TradingRisk_MarchApril08.pdf), 12.01.2009.

Doherty, N. A. (Financial Innovation): Financial Innovation in the Management of Catastrophe Risk, Vortrag einer erweiterten Version auf der ASTIN Konferenz in Cairns 1997, The Wharton School, University of Pennsylvania, <http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/98/cat02.pdf>, 12.01.2009.

Doherty, N. A. (Managing Catastrophe Risk): Innovations in Managing Catastrophe Risk, in: The Journal of Risk and Insurance 1997, Jg. 64, Nr. 4, S. 713–718.

Doherty, N. A./Richter, A. (Moral Hazard and Basis Risk): Moral Hazard, Basis Risk, and Gap Insurance, in: The Journal of Risk and Insurance 2002, Jg. 69, Nr. 1, S. 9–24.

Dombert, A./Robens, B. (Optimierung des Shareholder Value bei Schadenversicherungsunternehmen): Ein Modell zur Optimierung des Shareholder Value bei Schadenversicherungsunternehmen, in: Versicherungswirtschaft 1997, Nr. 23, S. 1696–1700.

Dotterweich, A. (Wertorientierte Steuerung): Wertorientierte Steuerung von Schadenversicherungsunternehmen, Passauer Reihe, Band 12, Karlsruhe 2004.

Dyson, B. (Right Place - Wrong Time): Right Place, Wrong Time, in: Reactions 2000, Jg. 20, Nr. 3, S. 36–40.

Efrat, I. et al. (Rating of Catastrophe-Linked Notes): Moody's Approach to the Rating of Catastrophe-Linked Notes, Moody's Investors Service, New York 1997.

Egbers, B. (Solvabilitätsvorschriften im Banken- und Versicherungsaufsichtsrecht): Die Solvabilitätsvorschriften im Banken- und Versicherungsaufsichtsrecht, Frankfurt am Main 2002.

Eilert, H. (Paradigmenwechsel): Welchseln die Paradigmen oder bleibt die Kirche im Dorf?, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2008, Nr. 2, S. 49–51.

Eling, M. (Swiss Solvency Test): The Swiss Solvency Test: Ein Vorbild für Solvency II?, in: Der Finanzbetrieb 2007, Nr. 5, S. 278–282.

Eling, M./Parnitzke, T. (Dynamische Finanzanalyse): Dynamische Finanzanalyse: Entwicklungsschub erwartet, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 6, S. 461–464.

Eling, M./Schmeiser, H./Smit, J. T. (Solvency II Process): The Solvency II Process: Overview and Critical Analysis, in: Risk Management & Insurance Review 2007, Jg. 20, Nr. 1, S. 69–85.

Eling, M./Toplek, D. (Modeling and Management of Nonlinear Dependencies): Modeling and Management of Nonlinear Dependencies - Copulas in Dynamic Financial Analysis, Universität St. Gallen, [http://www.ivw.unisg.ch/org/ivw/web.nsf/SysWeb-Ressources/WP34/\\$FILE/WP34.pdf](http://www.ivw.unisg.ch/org/ivw/web.nsf/SysWeb-Ressources/WP34/$FILE/WP34.pdf), 12.01.2009.

Embrechts, P./Lindskog, F./McNeil, A. (Modelling Dependence with Copulas): Modeling Dependence with Copulas and Applications to Risk Management, in: Rachev, S. T. (Hrsg.): Handbook of heavy tailed Distributions in Finance, Amsterdam 2003, S. 329–384.

Embrechts, P./MacNeil, A. J./Straumann, D. (Correlation and Dependence in Risk Management): Correlation and Dependence in Risk Management: Properties and pitfalls, in: Dempster, M. (Hrsg.): Risk Management: Value at Risk and Beyond, Cambridge 2001, S. 176–223.

Emse, C. (Verbriefungstransaktionen deutscher Kreditinstitute): Verbriefungstransaktionen deutscher Kreditinstitute: Eine Analyse alternativer Strukturvarianten und deren regulatorischer Erfassung nach Grundsatz I und Basel II, 1. Aufl., Wiesbaden 2005.

Enz, R. (Versicherungszyklus): Der Versicherungszyklus als unternehmerische Herausforderung, Swiss Re, [www.swissre.com/resources/eeeb7380455c6566bc13be80a45d7-6a0-insurance\\_cycle\\_de.pdf](http://www.swissre.com/resources/eeeb7380455c6566bc13be80a45d7-6a0-insurance_cycle_de.pdf), 12.01.2009.

Enz, R./Karl, K./Holzheu, T. (Rentabilität der Nichtleben-Versicherungswirtschaft): Rentabilität der Nichtleben-Versicherungswirtschaft: Zurück zum Underwriting, Swiss Re, [http://www.swissre.com/resources/fbb81300455c74e5a1d0bb80a45d76a0-sigma5\\_-2001\\_d\\_rev.pdf](http://www.swissre.com/resources/fbb81300455c74e5a1d0bb80a45d76a0-sigma5_-2001_d_rev.pdf), 12.01.2009.

Enz, W. (Index für Naturkatastrophen-Risiken): Swiss Re lanciert Index für Naturkatastrophen-Risiken, in: Neue Zürcher Zeitung, Ausgabe 148, 29.06.2007, S. 31.

Erben, F./Romeike, F. (Risikokapitalschonende Produkte): Trend zu (Risiko-) kapital-schonenden Produkten, in: Risikomanager 2006, Nr. 21, S. 11–15.

Europäische Kommission (ART Market Study): European Commission ART Market Study: Final Report, [http://ec.europa.eu/internal\\_market/insurance/docs/studies/risk\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/internal_market/insurance/docs/studies/risk_en.pdf), 12.01.2009.

Europäische Kommission (Errata to the QIS4 Technical Specifications): Errata to the QIS4 Technical Specifications: MARKT/2505/08, Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, [http://www.ceiops.eu/media/docman/public\\_files/consultations/QIS/QIS4%20Errata%20-%20Annex%20to%20MARKT-2505.pdf](http://www.ceiops.eu/media/docman/public_files/consultations/QIS/QIS4%20Errata%20-%20Annex%20to%20MARKT-2505.pdf), 12.01.2009.

Europäische Kommission (Geänderter Richtlinienvorschlag Solvabilität II): Geänderter Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit: Solvabilität II, Neufassung, [http://ec.europa.eu/internal\\_market/insurance/docs/solvency/proposal\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/internal_market/insurance/docs/solvency/proposal_de.pdf), 12.01.2009.

Europäische Kommission (QIS4 Technical Specifications): QIS4 Technical Specifications: MARKT/2505/08, Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, <http://www.ceiops.eu/media/docman/Technical%20Specifications%20-QIS4.doc>, 12.01.2009.

Europäische Kommission (Richtlinienvorschlag Solvabilität II): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit: Solvabilität II, [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2007/com2007\\_0361de01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2007/com2007_0361de01.pdf), 12.01.2009.

Europäische Kommission (Solvabilität und Solvabilität II): Solvabilität und Solvabilität II, [http://ec.europa.eu/internal\\_market/insurance/solvency/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/internal_market/insurance/solvency/index_de.htm), 12.01.2009.

Europäisches Parlament (Richtlinie 2005/68/EG): Richtlinie 2005/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Rückversicherung und zur Änderung der Richtlinien 73/239/EWG, 92/49/EWG des Rates sowie der Richtlinien 98/78/EG und 2002/83/EG: Richtlinie 2005/68/EG vom 16.11.2005, Straßburg 2005.

Farny, D. (Organisation der Risikopolitik im Versicherungsunternehmen): Organisation der Risikopolitik im Versicherungsunternehmen aus theoretischer Sicht, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1983, Jg. 72, Nr. 2/3, S. 313–324.

Farny, D. (Versicherungsbetriebslehre): Versicherungsbetriebslehre, 4. Aufl., Karlsruhe 2006.

Farny, D. (Ziel- und Mittelentscheidungen in der Versicherungswirtschaft): Unternehmerische Ziel- und Mittelentscheidungen in der Versicherungswirtschaft, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1966, Jg. 2, S. 129–159.

Farny, D. (Ziele von Versicherungsunternehmen): Gewinn und Sicherheit als Ziele von Versicherungsunternehmen, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1967, Jg. 56, Nr. 1/2, S. 49–81.

Farny, D. (Zielkonflikte in Versicherungsunternehmen): Zielkonflikte in Entscheidungsinstanzen des Versicherungsunternehmens, in: Versicherungswirtschaft 1974, Nr. 21, S. 1238–1248.

Fiedler, T. (VAG-Novelle 2006): VAG-Novelle 2006: Erstmals Regelungen zur Finanzrückversicherung in Deutschland, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 21, S. 693–698.

Filipovic, D./Rost, D. (Benchmarking Study of Internal Models): Benchmarking Study of Internal Models, Ludwig-Maximilians-Universität München, <http://www.math.lmu.de/~filipo/PAPERS/BMSReportfinal.pdf>, 12.01.2009.

Financial Services Authority (Cross-sector Risk Transfers): Cross-sector Risk Transfers, Discussion Paper der Financial Services Authority, Großbritannien, <http://www.fsa.gov.uk/pubs/discussion/dp11.pdf>, 12.01.2009.

Fitch Ratings (SPARC Europe Junior): SPARC Europe (Junior) Compartment 2007, New York 2007.

Fitch Ratings (SPARC Europe Senior): SPARC Europe (Senior), New York 2007.

Fopma, N./Klingeler, R. (Kohärente Aufsicht von Banken und Versicherungen): Kohärente Aufsicht von Banken und Versicherungen, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 24, S. 2045–2049.

Frach, L. (Finanzaufsicht): Finanzaufsicht in Deutschland und Großbritannien, die BaFin und die FSA im Spannungsfeld der Politik, 1. Aufl., Wiesbaden 2008.

Frey, P. (Messung und Steuerung der Performance eines Versicherungsunternehmens): Die Messung und Steuerung der Performance eines Versicherungsunternehmens aus der Sicht eines primär renditeorientierten Investors, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1991, Jg. 80, S. 67–82.

Friedrich, T. (Kollisionskurs zur Kommission): Auf Kollisionskurs zur Kommission, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 14, S. 1158–1159.

Fromme, H. (Alarmsystem für die Assekuranz): Alarmsystem für die Assekuranz, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 246, 17.12.2008, S. 19.

Fromme, H. (Langfristprognosen): Risikomodellierer machen Langfristprognosen möglich, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 122, 27.06.2007, S. SA4.

Fromme, H. (Quadratur des Kreises): Die Quadratur des Kreises, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 203, 19.10.2007, S. 33.

Fromme, H. (Risikoschutz am Kapitalmarkt): Allianz sucht Risikoschutz am Kapitalmarkt, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 234, 03.12.2007, S. 20.

Fromme, H. (Sinkflug oder Sturz): Sinkflug oder Sturz, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 204, 22.10.2007, S. SA1.

Fromme, H. (Verbriefungsboom): Versicherer vor Verbriefungsboom, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 206, 24.10.2006, S. 21.

Fromme, H. (Wetterrisiko): Investoren profitieren von Wetterrisiko, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 122, 27.06.2007, S. A4.

Fromme, H./Hagen, P. (Gewinne der Rückversicherer): Gewinne der Rückversicherer sinken, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 107, 06.06.2007, S. 20.

Fromme, H./Hagen, P. (Strategien gegen die Sturmfront): Strategien gegen die Sturmfront, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 122, 27.06.2007, S. SA4.

Fromme, H./Hagen, P. (Wetten gegen Katastrophen): Anleger wetten gegen Katastrophen, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 204, 22.10.2007, S. SA3.

Froot, K. (Catastrophic Event Risk): The Evolving Market for Catastrophic Event Risk, Working paper series / National Bureau of Economic Research, Washington 1999.

Froot, K. (Hrsg.) (Financing of Catastrophe Risk): The Financing of Catastrophe Risk, Chicago 1999.

Froot, K. (Market for Catastrophe Risk): The Market for Catastrophe Risk: A Clinical Examination, in: Journal of Financial Economics 2001, Jg. 60, S. 529-271.

Frost, P. (Versicherungsderivate und Securitization): Versicherungsderivate und Securitization von Versicherungsrisiken: Ansätze einer finanzökonomischen Bewertung, Bern u.a. 1998.

Gatzert, N./Schmeiser, H./Schuckmann, S. (Enterprise Risk Management): Enterprise Risk Management in Financial Groups: Analysis of Risk Concentration and Default Risk, in: Financial Markets and Portfolio Management 2008, Nr. 22, S. 241-258.

Gatzert, N./Schmeiser, H./Toplek, D. (Industry Loss Warranties): An Analysis of Pricing and Basis Risk for Industry Loss Warranties, Universität St. Gallen, [http://www.ivw.unisg.ch/org/ivw/web.nsf/SysWebRessources/WP+43/\\$FILE/WP43.pdf](http://www.ivw.unisg.ch/org/ivw/web.nsf/SysWebRessources/WP+43/$FILE/WP43.pdf), 12.01.2009.

Gerathewohl, K. (Rückversicherung Band I): Rückversicherung: Grundlagen und Praxis, Band I, Karlsruhe 1976.

Gerathewohl, K. (Rückversicherung Band II): Rückversicherung: Grundlagen und Praxis, Band II, Karlsruhe 1979.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV-Modellvorschlag): Diskussionsbeitrag für einen Solvency II kompatiblen Standardansatz (Säule I): Modellbeschreibung, Version 1.0 vom 1.12.2005, Berlin 2005.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (Interne Risikomodelle bei Versicherungsunternehmen): Grundsätze für den Einsatz interne Risikomodelle bei Versicherungsunternehmen zur Verbesserung der Finanzaufsicht (Stufe II - Modelle), Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, [http://www.gdv.de/Downloads/Themen/Microsoft\\_Word\\_-\\_Grundsaeetze\\_Stufe\\_2\\_12-12-2001.pdf](http://www.gdv.de/Downloads/Themen/Microsoft_Word_-_Grundsaeetze_Stufe_2_12-12-2001.pdf), 12.01.2009.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (Jahrbuch 2007): Jahrbuch 2007: Die deutsche Versicherungswirtschaft, Karlsruhe 2007.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (Kernpunkte zu Solvency II): 10 Kernpunkte der deutschen Versicherungswirtschaft zu Solvency II, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, <http://www.gdv.de/Downloads/Themen/-Kernpunkte.pdf>, 12.01.2009.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (Kompromiss der EU-Finanzminister): EU-Finanzminister finden Kompromiss zur Versicherungsaufsicht (Solvency II) – GDV für schnelle Einigung bei umstrittener Gruppenunterstützung, [http://www.etracker.de/lnkcnt.php?et=8xKPB9&url=http://www.gdv.de/Downloads/Pressemeldungen\\_2008/PD73\\_2008\\_SolvencyII.RTF&lnkname=RS](http://www.etracker.de/lnkcnt.php?et=8xKPB9&url=http://www.gdv.de/Downloads/Pressemeldungen_2008/PD73_2008_SolvencyII.RTF&lnkname=RS) - Download - /Downloads/Pressemeldungen\_2008/PD73\_2008\_SolvencyII.RTF, 12.01.2009.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (QIS3 Ergebnisse): QIS3: Ergebnisse der dritten quantitativen Auswirkungsstudie zu Solvency II, Berlin 2007.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (Solvency II und Datenhaushalte): Solvency II und Anforderungen an Datenhaushalte der Versicherungsunternehmen, Berlin 2007.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (Solvency II und Rückversicherung): Solvency II und Rückversicherung, Berlin 2007.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (Statistisches Taschenbuch 2007): Statistisches Taschenbuch der Versicherungswirtschaft 2007, Karlsruhe 2007.

Giebel, M. (Ökonomisch bewertete Welt): Bewachtes Tor zu einer ökonomisch bewerteten Welt, in: Versicherungsbetriebe 2005, Nr. 2, S. 10–12.

Giessmann, C. (Cat und andere Bonds): Cat und andere Bonds, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 9, S. 742–743.

Gleißner, W. (Alternativer Risikotransfer): Ratingprognose, Bilanzschutz und alternativer Risikotransfer, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2008, Nr. 23, S. 799–805.

Gleißner, W./Müller-Reichert, M./Romeike, F. (Versicherungsbetriebswirtschaftliches Solvenzkapital I): Das versicherungsbetriebswirtschaftliche Solvenzkapital richtig berechnen (I), in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 21, S. 1780–1784.

Gleißner, W./Müller-Reichert, M./Romeike, F. (Versicherungsbetriebswirtschaftliches Solvenzkapital II): Das versicherungsbetriebswirtschaftliche Solvenzkapital richtig berechnen (II), in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 22, S. 1881–1885.

Goldman, M. P./Pinsel, M. J./Rosenberg Spadaccini, N. (Legal and Regulatory Issues): Legal and regulatory Issues affecting Insurance Derivatives and Securitization, in: Himick, M. (Hrsg.): Securitized Insurance Risk, Strategic Opportunities for Insurers and Investors, Chicago 1999, S. 77–116.

Gorvett, R. (Insurance Securitization): Insurance Securitization: The Development of a new Asset Class, Casualty Actuarial Society Discussion Paper Programm, <http://www.business.uiuc.edu/~s-darcy/fin343/2002/FALL-Lecture/Readings/Gorvett%20manu.pdf>, 12.01.2009.

Gouraud, P. (ART - Quick fix?): Is ART a quick Fix?, in: Foresight - The Journal of Risk Management 2003, Nr. May, S. 11–13.

Grace, M. F./Klein, R. W./Phillips, R. D. (Securitizing Insurance Risk): An economic Appraisal of Securitizing Insurance Risk via onshore Special Purpose Vehicles, in: Risk management and insurance review 2001, Jg. 4, Nr. 1, S. 7–34.

Grandi, M./Müller, A. (Insurance Derivatives): Insurance Derivatives - Convergence of Capital Markets and Insurance Markets, Munich Re Group, [http://www.munichre.com/publications/art\\_insurance\\_derivates\\_en.pdf](http://www.munichre.com/publications/art_insurance_derivates_en.pdf), 12.01.2009.



Grant, P./Upton, T./Jones, R. (Global Reinsurance): Global Reinsurance: A New Dawn Or Another False Dawn For The Sector?, Standard & Poors, New York 2007.

Grass, D. (Versicherer bestehen Kapitaltest): Versicherer bestehen Kapitaltest, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 226, 21.11.2007, S. 20.

Gräwert, A. (Solvency II): Solvency II - Ausrichtung an Basel II?, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2005, Nr. 10, S. 326–330.

Grossmann, M. (Sicherheitsstreben und Gewinnstreben): Sicherheitsstreben und Gewinnstreben in der Versicherungswirtschaft, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1967, Jg. 56, S. 83–99.

Gründl, H. (Versicherung und Kapitalmarkt): Versicherung und Kapitalmarkt, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1993, Jg. 82, Nr. 3, S. 363–387.

Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.) (Solvency II & Risikomanagement): Solvency II & Risikomanagement: Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005.

Gründl, H./Schmeiser, H. (Asset-Liability Management): Asset-Liability Management der Versicherungsunternehmung und Shareholder Value, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1999, Jg. 88, Nr. 2/3, S. 489–514.

Gründl, H./Schmeiser, H. (Interne Risikosteuerungsmodelle): Solvency II und interne Risikosteuerungsmodelle, in: Versicherungswirtschaft 2004, Nr. 7, S. 473–474.

Gründl, H./Schmeiser, H. (Marktwertorientierte Unternehmens- und Geschäftsbereichssteuerung): Marktwertorientierte Unternehmens- und Geschäftsbereichssteuerung in Finanzdienstleistungsunternehmen, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 2002, Jg. 72, Nr. 8, S. 797–822.

Gründl, H./Winter, M. (Risikomaße in der Solvenzsteuerung): Risikomaße in der Solvenzsteuerung von Versicherungsunternehmen, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 183–204.

Guadagnuolo, L./Arozamena, A. D. de/Spry, J. (Rating Approach to CDOs of Reinsurer Obligations): CDO Spotlight: Global Rating Approach to CDOs of Reinsurer Obligations, Standard & Poors, New York 2006.

Guy Carpenter & Company, I. (Internal Models): Internal Models - A Winning Solution for Solvency II, New York 2007.

Guy Carpenter & Company, I. (SelectCat): Guy Carpenter Introduces SelectCat: Creating Access to New Market Capacity For Reinsurance Seekers To Hedge Property Catastrophe Exposures, <http://gcportal.guycarp.com/portal/extranet/popup/pdf/PR/-SelectCat%20031207.pdf>, 12.01.2009.

Guy Carpenter & Company, I. (World Catastrophe Reinsurance Market 2003): The World Catastrophe Reinsurance Market 2003, New York 2003.

Guy Carpenter & Company, I. (World Catastrophe Reinsurance Market 2006): The World Catastrophe Reinsurance Market 2006, New York 2006.

Hamburger Gesellschaft zur Förderung des Versicherungswesens (Hrsg.) (Grenzbereich der Versicherbarkeit): Der Umgang mit den Risiken im Grenzbereich der Versicherbarkeit: Dokumentation über ein Symposium am 18.-20. Oktober 2001 im Schloß Marbach, Öhningen, Karlsruhe 2002.

Harrington, S./Niehaus, G. (Basis Risk with Insurance Derivatives): Basis Risk with PCS Catastrophe Insurance Derivative Contracts, in: The Journal of Risk and Insurance 1999, Jg. 66, Nr. 1, S. 49–82.

Hase, M. (Alternativen des Risikotransfers): Alternativen des Risikotransfers via Securitization, in: Versicherungswirtschaft 1998, Nr. 5, S. 2981-2993.

Hasekamp, U. (Finanzinnovationen im Versicherungskontext): Finanzinnovationen im Versicherungskontext: Securitization und börsengehandelte Derivate, Passauer Reihe, Band 9, Karlsruhe 2000.

Hauser, H. (Subprimekrise): Subprimekrise - nur ein Bankenproblem?, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 5, S. 351.

Hayek, C./Ghanem, R. (Impact of Uncertainty): Impact of Uncertainty in Catastrophe Losses on Insurance Derivatives, 15th ASCE Engineering Mechanics Conference, Columbia University, New York, [www.civil.columbia.edu/em2002/proceedings/papers/380.pdf](http://www.civil.columbia.edu/em2002/proceedings/papers/380.pdf), 12.01.2009.

Heilmann, W.-R.; Hammer, G.; Schwebler, R. (Hrsg.) (Versicherungsmärkte): Versicherungsmärkte im Wandel, Herausforderungen für Theorie u. Praxis ; Vorträge d. Workshops "Versicherungsmärkte" vom 4. / 5. Dezember 1986 an d. Fakultät für Wirtschaftswissenschaften d. Universität Karlsruhe, Karlsruhe 1987.

Helbig, M. (Hrsg.) (Versicherungsmathematisches Grundwissen): Beiträge zum versicherungsmathematischen Grundwissen, 2. Aufl., Schriftenreihe angewandte Versicherungsmathematik, Band 12, Karlsruhe 2002.

Helfenstein, R./Holzheu, T. (Securitization): Securitization - New Opportunities for Insurers and Investors, Swiss Re Sigma, Band 7, Zürich 2006.

Helten, E. (Prognose im Versicherungsunternehmen): Methoden und Grenzen der Prognose im Versicherungsunternehmen, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1981, Jg. 70, Nr. 3, S. 335–365.

Helten, E. (Risikotheorie): Risikotheorie - Grundlage der Risikopolitik von Versicherungsunternehmen?, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1975, Jg. 64, Nr. 1, S. 75–92.

Helten, E. (Stochastische Grundlagen): Stochastische Grundlagen, in: Helbig, M. (Hrsg.): Beiträge zum versicherungsmathematischen Grundwissen, 2. Aufl. (Schriftenreihe angewandte Versicherungsmathematik, 12), Karlsruhe 2002, S. 11–49.

Hess, T. (Krise an den Finanzmärkten): Stürmische Zeiten: Wie sich die Krise an den Finanzmärkten auf die Rückversicherer auswirkt, in: Versicherungswirtschaft 2009, Nr. 1, S. 30.

Hill, C. (Securitization): Securitization: A Low-Cost Sweetener for Lemons, in: Washington University Quarterly 1996, Nr. Winter, S. 1061–1120.

Hillgraf, A. (Risk Engineering): Unternehmenswerte durch pro-aktives Risk Engineering schützen, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 13, S. 1050–1051.

Himick, M. (Hrsg.) (Securitized Insurance Risk): Securitized Insurance Risk: Strategic Opportunities for Insurers and Investors, Chicago 1999.

Hölscher, R./Schierenbeck, H. (Aufsichtsrechtliche Grundlagen): Aufsichtsrechtliche Grundlagen des Risikomanagements in Versicherungsunternehmen, in: Risk-Controlling in der Praxis 1999, S. 191–235.

Holzheu, T./Karl, K./Raturi, M. (Alternativer Risikotransfer): Alternativer Risikotransfer: Eine Bestandsaufnahme, Swiss Re Sigma, Band 1, Zürich 2003.

Horst, C./Tokakuna, T. (Absicherung von Desasterrisiken): Strategische Alternativen zur Absicherung von Desasterrisiken unter besonderer Berücksichtigung von Rückversicherung und Katastrophenanleihen, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2008, Nr. 21, S. 723–734.

Hoyt, R. E./Williams, R. D. (Catastrophe Futures): The Effectiveness of Catastrophe Futures as a Hedging Mechanism for Insurers: An empirical and regulatory Analysis, in: Journal of Insurance Regulation 1995, Jg. 14, Nr. 1, S. 27–64.

Huerta de Soto, J. (Solvency II - ein fataler Irrtum): Solvency II - ein fataler Irrtum, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 17, S. 1436–1440.

Hutton, T. (Computer Modelling): The Role of Computer Modelling in Insurance Risk Securitization, in: Himick, M. (Hrsg.): Securitized Insurance Risk, Strategic Opportunities for Insurers and Investors, Chicago 1999, S. 153–168.

International Association of Insurance Supervisors (Life Insurance Securitisation): Issues Paper on Life Insurance Securitisation, [http://www.iaisweb.org/view/-element\\_href.cfm?src=1/198.pdf](http://www.iaisweb.org/view/-element_href.cfm?src=1/198.pdf), 12.01.2009.

International Association of Insurance Supervisors (Non-Life Insurance Securitisation): Issues Paper on Non-Life Insurance Securitisation, [http://www.iaisweb.org/view/-element\\_href.cfm?src=1/199.pdf](http://www.iaisweb.org/view/-element_href.cfm?src=1/199.pdf), 12.01.2009.

International Association of Insurance Supervisors (Reinsurance Market 2006): Global Reinsurance Market Report 2006, International Association of Insurance Supervisors, [www.iaisweb.org/\\_\\_\\_temp/Global\\_reinsurance\\_market\\_report\\_2006.pdf](http://www.iaisweb.org/___temp/Global_reinsurance_market_report_2006.pdf), 12.01.2009.

International Association of Insurance Supervisors (Reinsurance Market 2007): Global Reinsurance Market Report 2007, International Association of Insurance Supervisors, [http://www.iaisweb.org/\\_\\_\\_temp/Global\\_Reinsurance\\_Market\\_Report\\_2007.pdf](http://www.iaisweb.org/___temp/Global_Reinsurance_Market_Report_2007.pdf), 12.01.2009.

Jackmuth, H.-W./Merz, C. (Risiken erkannt - Gefahren gebannt): Risiken erkannt, Gefahren gebannt, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 4, S. 277–278.

Jackmuth, H.-W./Merz, C. (Risikofrüherkennung): Unternehmenssteuerung braucht Risikofrüherkennung, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 13, S. 1090.

Jaffee, D./Russell, T. (Catastrophe Insurance): Catastrophe Insurance, Capital Markets and Uninsurable Risks, in: Journal of Risk & Insurance 1997, Jg. 64, Nr. 2, S. 347–370.

Johanning, L.; Rudolph, B. (Hrsg.) (Risikomanagement): Handbuch Risikomanagement, Bad Soden/Ts. 2000.

Jorion, P. (Value at Risk): Value at Risk: The new Benchmark for managing Financial Risk, 2. Aufl., New York 2001.

Josefs, M. et al. (Criteria for Catastrophe Bonds and Sidecars): Criteria revised for Single-Event Natural Peril Catastrophe Bonds and Sidecar Transactions, Standard & Poors, New York 2007.

Kaiser, B. (Wetterderivate): Wetterderivate: Ein Geschäft für Versicherungsunternehmen?, in: Wagner, F. (Hrsg.): Aktuelle Fragen in der Versicherungswirtschaft, Mit Beiträgen zu den Themen Industrie-, Lebens- und Kfz-Haftpflichtversicherung, wertorientierte Steuerung und Balanced Scorecard, Outsourcing und Multiprojektmanagement, Finanzverbünde, Vertriebswegestrategien, Wetterderivate (Leipziger Versicherungsseminar, 4), Karlsruhe 2003, S. 25–38.

Kamberger, T./Nguyen, T. (Cat Bonds): Einsatzmöglichkeiten und Emissionswege von Cat Bonds, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 6, S. 446–450.

Kaplan, S./Lefebvre, G. (CAT Bonds): CAT Bonds: Tax Treatment of an innovative financial Product, in: Journal of Taxation of Financial Institutions 2003, Jg. 15, Nr. 4, S. 5–15.

Kellermann, N. (Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen): Risikotransfer bei Versicherungsunternehmen mit Konzepten der Rückversicherung und des alternativen Risikotransfers, 1. Aufl., Göttingen 2001.

Kelly, P./Zeng, L. (Finite Programs): Finite Programs: Their Impact on the Insurance Marketplace, Vortrag: The 1998 Conference of The Asia-Pacific Risk and Insurance Association, [www.atmos.washington.edu/~lixin/KZ1998.pdf](http://www.atmos.washington.edu/~lixin/KZ1998.pdf), 18.09.2007.

Kendall, D. (Terms in Insurance Contracts): The Implication of Terms in Insurance and Reinsurance Contracts, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2006, Nr. 21, S. 706–711.

Kielholz, W./Durrer, A. P. (Insurance Derivatives and Securitization): Insurance Derivatives and Securitization: New Hedging Perspectives for the US Cat Insurance Market, in: The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice 1997, Jg. 22, Nr. 82, S. 3–16.

Kleindorfer, P./Kunreuther, H. (Catastrophe Risk): Managing Catastrophe Risk, in: Regulation 2000, Jg. 23, Nr. 4, S. 26–31.

Klinge, U. (Best Estimate): Mit unternehmensspezifischen Daten zu Best Estimate, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 13, S. 1145–1147.

Klüwer, A./Kreck, T. (Verbriefung von Versicherungsrisiken): Die Verbriefung von Versicherungsrisiken in Deutschland, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 17, S. 1432–1435.

Knauth, K.-W. (Finanzdienstleistungs- und Versicherungsaufsicht): Systemwandel in der Finanzdienstleistungs- und Versicherungsaufsicht, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 3–34.

Koch, G. (Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen): Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen: Ein kritischer Diskussionsbeitrag, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2006, Nr. 6, S. 182–185.

Koch Medina, P./Krieter, F./Schreckenberger, S. (Internal Models): Tailoring Internal Models, in: Risk 2003, Nr. March, S. 29–32.

König, A./Knemeyer, U./Müller, E. (Risikoidentifikation und Risikomessung): Risikoidentifikation und Risikomessung, in: Maser, H.; Schradin, H. P. (Hrsg.): Ergebnis- und Risikosteuerung im Versicherungskonzern, Lösungsansätze für eine wertorientierte Unternehmensführung, Wiesbaden 2006, S. 11–36.

Koryciorz, S. (Sicherheitskapital in der Schadenversicherung): Sicherheitskapitalbestimmung und -allokation in der Schadenversicherung: Eine risikotheorietische Analyse auf der Basis des Value-at-Risk und des Conditional-Value-at-Risk, Karlsruhe 2004.

KPMG (Prudential Supervision): Study into the Methodologies to assess the overall financial Position of an Insurance Undertaking from the Perspective of prudential Supervision, [http://europa.eu.int/comm/internal\\_market/insurance/docs/solvency/solvency-2-study-kpmg\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/internal_market/insurance/docs/solvency/solvency-2-study-kpmg_en.pdf), 12.01.2009.

Kromschröder, B. (Kapitalmarkttheoretische Sicht): Versicherung aus kapitalmarkttheoretischer Sicht, in: Heilmann, W.-R.; Hammer, G.; Schwebler, R. (Hrsg.): Versicherungsmärkte im Wandel. Herausforderungen für Theorie u. Praxis ; Vorträge d. Workshops "Versicherungsmärkte" vom 4. / 5. Dezember 1986 an d. Fakultät für Wirtschaftswissenschaften d. Universität Karlsruhe, Karlsruhe 1987, S. 87–99.

Kronowitz, R./Ogonek, C. (Alternative Risk Financing): Alternative Risk Financing: Non-traditional Options, in: GARP Risk Review 2007, Nr. 35, S. 7–9.

Krüger, A. (Versicherer optimistisch): Versicherer geben sich optimistisch, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 230, 27.11.2008, S. 21.

Kuck, A. (Konzepte des Alternativen Risikotransfers): Abgrenzung traditioneller Rückversicherung von Katastrophenrisiken zu ausgewählten Konzepten des Alternativen Risikotransfers, Hamburger Reihe C: Versicherungs- und Finanzmathematik, Band 1, Karlsruhe 2000.

Kullrich, A. (Münchener Rück testet Markt): Münchener Rück testet den Markt, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 185, 26.09.2007, S. 3.

Kullrich, A. (Verbriefungen deutscher Versicherer): Deutsche Versicherer tasten sich an Verbriefungen heran, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 136, 17.07.2008, S. 4.

Lancaster, E. et al. (Rating and Insurance Securitization): Debt Tranching and Ratings Caps in global Insurance Securitization, Standard & Poors, New York 2004.

Landesbank Hessen-Thüringen Girozentrale (Verbriefung von Versicherungsrisiken): Verbriefung von Versicherungsrisiken: Eine Assetklasse auf Wachstumskurs, <http://www.helaba.de/de/MaerkteUndAnalysen/ResearchUndVolkswirtschaft/ListePublikationen8Neu/DownloadsMaerkteUndTrends/071119-Versicherungsrisiken.pdf>, 12.01.2009.

Lane, M. (Cost of Insurance): Recognizing the Costs of Options and disguising the Cost of Insurance, Lane Financial L.L.C., <http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/8-2-02.pdf>, 12.01.2009.

Lane, M. (Recapitalizing Reinsurers): Recapitalizing Reinsurers: A never ending Story?, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2007-01-31\\_Recapitalizing\\_Reinsurers.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2007-01-31_Recapitalizing_Reinsurers.pdf), 12.01.2009.

Lane, M. (Reinsurance Structures): CDOs as Self-Contained Reinsurance Structures, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/CDO\\_as\\_Self-Contained\\_Reins-TN.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/CDO_as_Self-Contained_Reins-TN.pdf), 12.01.2009.

Lane, M. (Securitization): Whither Securitization?, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/Whither\\_Securitization\\_4-30-02.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/Whither_Securitization_4-30-02.pdf), 12.01.2009.

Lane, M. (Sidecars): Of Sidecars and such, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2007-01-30\\_Of\\_Sidecars\\_and\\_Such.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2007-01-30_Of_Sidecars_and_Such.pdf), 12.01.2009.

Lane, M. (USAA): USAA and the magnificent Seven, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/USAA\\_and\\_the\\_Magnificent\\_Seven\\_TN\\_08-2003.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/USAA_and_the_Magnificent_Seven_TN_08-2003.pdf), 12.01.2009.

Lane, M./Beckwith, R. (Insurance Securitization Market 2005): Game on! The 2005 Review of the Insurance Securitization Market, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/20050430\\_Game\\_On\\_2005\\_Review\\_of\\_Trends\\_in\\_Insurance\\_Securitization4.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/20050430_Game_On_2005_Review_of_Trends_in_Insurance_Securitization4.pdf), 12.01.2009.

Lane, M./Beckwith, R. (Insurance Securitization Market 2006): How high is up? The 2006 Review of the Insurance Securitization Market, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2006-04-21\\_how\\_high\\_is\\_up.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2006-04-21_how_high_is_up.pdf), 12.01.2009.

Lane, M./Beckwith, R. (Insurance Securitization Market 2007): That was the Year that was! The 2007 Review of the Insurance Securitization Market, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2007-04-23\\_That%20was-%20the%20Year%20that%20was%21.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2007-04-23_That%20was-%20the%20Year%20that%20was%21.pdf), 12.01.2009.

Lane, M./Beckwith, R. (Risk-Linked Securitizations): Current Trends in Risk-linked Securitizations, in: Risk Management 2001, Nr. August, S. 17–28.

Lane, M./Beckwith, R. (Trends in Insurance Securitization 2003): 2003 - Review of Trends in Insurance Securitization, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/Review\\_of\\_Trends\\_in\\_Insurance\\_Securitization\\_2003-04-25.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/Review_of_Trends_in_Insurance_Securitization_2003-04-25.pdf), 12.01.2009.

Lane, M./Beckwith, R. (Trends in Insurance Securitization 2004): 2004 - Review of Trends in Insurance Securitization, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/Review\\_of\\_Trends\\_in\\_Insurance\\_Securitization\\_20040430.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/Review_of_Trends_in_Insurance_Securitization_20040430.pdf), 12.01.2009.

Lane, M./Beckwith, R./Overbey, J. (Return Indices for Insurance Securitizations): Developing LFC Return Indices for Insurance Securitizations, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2007-08-15\\_Developing-%20LFC%20Return.pdf](http://www.lanefinancialllc.com/images/stories/Publications/2007-08-15_Developing-%20LFC%20Return.pdf), 12.01.2009.

Lansch, R. (Lösungskonzepte für Naturkatastrophen): Neue Lösungskonzepte für Naturkatastrophen, in: Handelsblatt, Ausgabe 105, 04.06.2007, S. 22.

Lansch, R. (Regeln für Versicherer): Schärfere Regeln für Versicherer, in: Handelsblatt, Ausgabe 4, 07.01.2009, S. 24.

Lash, S. D./Wang, R. K. (Life Insurance Securitization): Demystifying Life Insurance Securitization: XXX and AXXX Securitization Issues and Considerations, in: The Financial Reporter 2005, Nr. 61, S. 18–22.

Laster, D. S./Raturi, M. (Innovative Kapitalmarktprodukte): Innovative Kapitalmarktprodukte in der Versicherungsbranche, Swiss Re Sigma, Band 3, Zürich 2001.

Lathuillier, F. et al. (Insurance Securitisation): Insurance Securitisation: Coming of Age, Fitch Ratings, New York 2006.



Le Pallec, Y./Horne, N. (Road to greater Insurance): The Road to greater Insurance - The Market has its Say, Vortrag im Rahmen von: Standard & Poors - European Insurance Linked Securities Conference, London 28.06.2007.

Leadbetter, D./Kovacs, P./Carayannopoulos, P. (Insurance Securitization): Insurance Securitization, Institute for Catastrophic Loss Reduction - ICLR Research Paper Series, Band 27, Toronto 2003.

Lee, J.-P./Yu, M.-T. (Pricing CAT Bonds): Pricing Default-risky CAT Bonds with Moral Hazard and Basis Risk, in: The Journal of Risk and Insurance 2002, Jg. 69, Nr. 1, S. 25–44.

Leyherr, U./Scully, M./Sommerfeld, F. (Rückversicherung): Wieviel Rückversicherung braucht mein Kapital?, in: Versicherungswirtschaft 2003, Nr. 22, S. 1795–1797.

Liebwein, P. (Formen der Rückversicherung): Klassische und moderne Formen der Rückversicherung, Karlsruhe 2000.

Liebwein, P. (Klassische Rückversicherung): Klassische Rückversicherung als Tailor-Made Solution, in: Versicherungswirtschaft 2000, Nr. 17, S. 1272–1278.

Liebwein, P. (Risk Models for Capital Adequacy): Risk Models for Capital Adequacy: Applications in the Context of Solvency II and beyond, in: The Geneva Papers 2006, Nr. 31, S. 528–550.

Liebwein, P. et al. (Risiko und Kapital): Risiko und Kapital: Überlegungen zu Risikomodellen, Swiss Re Technical Publishing, Zürich 2005.

Lier, M. (Desaster bei Verbriefungen): Versicherer fürchten "Desaster" bei der Verbriefung von Risiken, in: Handelsblatt, Ausgabe 42, 28.02.2008, S. 27.

Lier, M. (Krisenmanagement der Aufsicht): Das praktische Krisenmanagement der Aufsicht, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 24, S. 2079–2080.

Lier, M. (Versicherer verkaufen mehr Risiken): Versicherer verkaufen mehr Risiken, in: Handelsblatt, Ausgabe 208, 27.10.2006, S. 33.

Lier, M. (Versicherer werden sich schwer tun): Einige Versicherer werden sich schwer tun, in: Handelsblatt, Ausgabe 116, 20.06.2007, S. 26.

List, T. (Commerzbank baut auf Versicherer): Commerzbank baut auf Versicherer, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 222, 17.11.2007, S. 4.

List, T. (Kapitalmarkt trägt mehr Assekuranz-Risiken): Kapitalmarkt trägt mehr Assekuranz-Risiken, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 175, 12.09.2007, S. 5.

List, T. (Prämien hochhalten): Rückversicherer wollen Prämien hochhalten, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 174, 11.09.2007, S. 4.

List, T. (Preisdisziplin): Ratingagenturen verlangen Preisdisziplin, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 174, 11.09.2007, S. 4.

Litzenberger, R./Beaglehole, D./Reynolds, C. (Catastrophe Reinsurance-Linked Securities): Assessing Catastrophe Reinsurance-Linked Securities as a New Asset Class, in: The Journal of Portfolio Management 1996, Nr. Dezember, S. 76–91.

Locarek-Junge, H./Riddermann, F./Bernd, A. (Derivate in deutschen Versicherungsunternehmen): Einsatz und Risikocontrolling von Derivaten in deutschen Versicherungsunternehmen, Dresdner Beiträge zur Betriebswirtschaftslehre, Band 29/99, Dresden 1999.

Loney, M./Horne, V. (Piece of the Puzzle): Becoming a bigger Piece of the Puzzle, in: Reactions 2007, Jg. 27, Nr. 6, S. 2.

Lowe, S./Stanard, J. (Dynamic Financial Analysis): An Integrated Dynamic Financial Analysis and Decision Support System for a Property Catastrophe Reinsurer, in: Astin Bulletin 1997, Jg. 27, Nr. 2, S. 339–371.

Lührsen, H. D. (Alternativen zur Rückversicherung): Alternativen zur Rückversicherung - eine neue Basis, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 1999, Jg. 50, Nr. 21, S. 618–620.

M.S. (Alternativer Risikotransfer): Alternativer Risikotransfer: Aus der Theorie in die Praxis, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 4, S. 108–109.

M.S. (Ungenau und unbrauchbar): Zwischen ungenau und unbrauchbar, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 18, S. 582.

M.S. (Vom Risikoträger zum Risikohändler): Vom Risikoträger zum Risikohändler?, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 15-16, S. 503.

Mack, T. (Schadenversicherungsmathematik): Schadenversicherungsmathematik, 2. Aufl., Schriftenreihe angewandte Versicherungsmathematik, Band 28, Karlsruhe 2002.

Mahler, J. (Verbriefungen von Versicherungsrisiken): Verbriefungen von Versicherungsrisiken vor dem großen Durchbruch, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 22, S. 1833–1836.

Maier, A. (Allianz reicht mehr Risiken weiter): Allianz reicht mehr Risiken weiter, in: Financial Times Deutschland, Ausgabe 132, 11.07.2007, S. 15.

Major, J. A. (Index Hedge Performance): Index Hedge Performance: Insurer Market Penetration and Basis Risk, in: Froot, K. (Hrsg.): The Financing of Catastrophe Risk, Chicago 1999, S. 391–432.

Markowitz, H. (Portfolio Selection): Portfolio Selection, in: The Journal of Finance 1952, Jg. 7, Nr. 1, S. 77–91.

Maser, H. (Kapitalbedarf und Kapitalausstattung): Kapitalbedarf und Kapitalausstattung, in: Maser, H.; Schradin, H. P. (Hrsg.): Ergebnis- und Risikosteuerung im Versicherungskonzern, Lösungsansätze für eine wertorientierte Unternehmensführung, Wiesbaden 2006, S. 37–120.

Maser, H.; Schradin, H. P. (Hrsg.) (Ergebnis- und Risikosteuerung im Versicherungskonzern): Ergebnis- und Risikosteuerung im Versicherungskonzern: Lösungsansätze für eine wertorientierte Unternehmensführung, Wiesbaden 2006.

Maurer, R. (Risiko-Wert-Modelle in der Schadenversicherung): Integrierte Erfolgssteuerung in der Schadenversicherung auf der Basis von Risiko-Wert-Modellen, Karlsruhe 2000.

McGhee, C./Clarke, R./Collura, J. (Catastrophe Bond Market 2006): The Catastrophe Bond Market at Year-End 2006: Ripples into Waves, <http://www.guycarp.com/portal/extranet/pdf/GCPub/Cat%20Bond%202006.pdf?vid=1>, 12.01.2009.

McGhee, C. et al. (Catastrophe Bond Market 2007): The Catastrophe Bond Market at Year-End 2007: The Market goes Mainstream, <http://www.guycarp.com/portal/extranet/insights/reportsPDF/2008/Cat%20Bond%202%2027.pdf>, 12.01.2009.

McGhee, C./Eng, J. (Catastrophe Bond Market 2002): Market Update: The Catastrophe Bond Market at Year-End 2002, <http://gcportal.guycarp.com/portal/extranet-popup/pdf/GCPub/CatBond2002.pdf>, 12.01.2009.

McGhee, C./Faust, J./Clarke, R. (Catastrophe Bond Market 2004): The Catastrophe Bond Market at Year-End 2004: The growing Appetite for Catastrophe Risk, <http://gcportal.guycarp.com/portal/extranet/popup/pdf/GCPub/Cat%20Bond%20Update%20Final%20032805.pdf>, 12.01.2009.

McGhee, C./Faust, J./Clarke, R. (Catastrophe Bond Market 2005): The Catastrophe Bond Market at Year-End 2005: Ripple Effects from record Storms, [http://www.guy-carp.com/portal/extranet/pdf/GCPub/CatBond\\_yr\\_end05.pdf](http://www.guy-carp.com/portal/extranet/pdf/GCPub/CatBond_yr_end05.pdf), 12.01.2009.

McIntyre, R. (Front for the Weather): United Front for the Weather, in: ARTwork (Lloyd's) 2000, Nr. 3, S. 2–5.

Meister, D. (Solvency II und Rating): Solvency II und Rating aus Sicht der Versicherungsunternehmen, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 447–474.

Menioux, J.-C. (Securitisation): Securitisation: A Tool for improving Capital Management and Risk Management in the European Insurance Industry, Vortrag im Rahmen von: Standard & Poors - European Insurance Linked Securities Conference, London 28.06.2007.

Mentzel, R. (Rückversicherung und Marktwertorientierung in der Schadenversicherung): Rückversicherung und Marktwertorientierung in der Schadenversicherung: Eine theoretische Analyse unter besonderer Berücksichtigung proportionaler Rückversicherung, Leipziger Schriften zur Versicherungswissenschaft, Band Heft 7, Karlsruhe 2004.

Metzing, J. (Verbriefungen AXA): Verbriefung von Versicherungsrisiken am Beispiel der AXA, Vortrag im Rahmen von: Euroforum Konferenz - Verbriefungen in der Versicherungswirtschaft, Düsseldorf 26.09.2007.

Meybom, P. (Herausforderung Kapitalmarktkrise): Kapitalmarktkrise kann sich zu essenzieller Herausforderung für Versicherungsunternehmen entwickeln, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2008, Nr. 22, S. 764–769.

Meybom, P. (Own Risk & Solvency Assessment): Jahrhundertrisiken machen Own Risk & Solvency Assessment für Versicherer unverzichtbar, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2008, Nr. 23, S. 805–808.

Meybom, P. (QIS4 - Kapitalaustattung): QIS4: Ausreichende Kapitalaustattung, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2008, Nr. 22, S. 749–750.

Meyers, G./Kollar, J. (Catastrophe Risk Securitization): Catastrophe Risk Securitization: Insurer and Investor Perspectives, Casualty Actuarial Society, <http://www.casact.org/pubs/dpp/dpp99/99dpp223.pdf>, 12.01.2009.

Middendorf, S. (Spiel mit dem Risiko): Das Spiel mit dem Risiko, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 7, 11.01.2008, S. 2.

Minnik, W. (Einkaufen oder selber machen): Versicherung einkaufen oder selber machen?, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 17, S. 1392–1397.

Mitchell, O. S.; Smetters, K. A. (Hrsg.) (Pension Challenge): The Pension Challenge: Risk Transfers and Retirement Income Security, Oxford/New York 2003.

Mitsui Sumitomo Insurance (Mitsui Sumitomo Insurance Risk Swap): Mitsui Sumitomo Insurance arranges US\$ 100 million Catastrophe Risk Swap with Swiss Re, <http://www.ms-ins.com/english/news/2003/0804.html>, 12.01.2009.

Mordecai, D. K. (Insurance Risk Securitization & Model Robustness): Insurance Risk Securitization, Model Robustness, and the Convergence of Event and Credit Risk: A Rating Analyst's View, in: Himick, M. (Hrsg.): Securitized Insurance Risk, Strategic Opportunities for Insurers and Investors, Chicago 1999, S. 169–188.

Muermann, A. (Valuation of Catastrophe Derivatives): Actuarially consistent Valuation of Catastrophe Derivatives, The Wharton School, University of Pennsylvania, <http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/03/0318.pdf>, 12.01.2009.

Müller, A. (Integrated Risk Management): Integrated Risk Management, Munich Re Group, [http://www.munichre.org/publications/ART\\_Integrated\\_risk\\_management\\_en.pdf](http://www.munichre.org/publications/ART_Integrated_risk_management_en.pdf), 12.01.2009.

Müller, A./Schaefer, C. (ART-Produkte aus Investorensicht): ART-Produkte aus Investorensicht, in: Versicherungswirtschaft 2000, Nr. 17, S. 1279–1283.

Müller, H. (Aufsichtsrechtlicher Zielkonflikt): Der aufsichtsrechtliche Zielkonflikt - Versichertenschutz gegen Innovation, in: Hamburger Gesellschaft zur Förderung des Versicherungswesens (Hrsg.): Der Umgang mit den Risiken im Grenzbereich der Versicherbarkeit, Dokumentation über ein Symposium am 18.-20. Oktober 2001 im Schloß Marbach, Öhningen, Karlsruhe 2002, S. 47–56.

Müller, R. (Problem der Unternehmenskultur): Zu allererst ein Problem der Unternehmenskultur, in: Versicherungswirtschaft 2005, Nr. 14, S. 1103–1104.

Müller-Gotthard, E. (Financial Reinsurance & ART): Financial Reinsurance, A.R.T. & Co.: Alles Rückversicherung oder was?, in: Versicherungswirtschaft 1998, Nr. 17, S. 1208.

Mulvey, J. M./Ziemba, W. T. (Asset and Liability Management): Asset and Liability Management Systems for Long-term Investors: Discussion and Issues, in: Ziemba, W. T.; Mulvey, J. M. (Hrsg.): Worldwide Asset and Liability Modeling (Publications of the Newton Institute, 10), Cambridge 1998, S. 3–40.

Mumenthaler, C. (Solvency II): Solvency II macht die europäische Versicherungsindustrie fit für den globalen Markt, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 21, S. 692–693.

Mummenhoff, A. (Deutsches Standardmodell): Ist das deutsche Standardmodell konservativ: Anmerkungen zur Risikoaggregation, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 21, S. 1775–1779.

Mundy, C. (Alternative Risk Transfer): Alternative Risk Transfer: A Market Research Perspective, in: ARTwork (Lloyd's) 2001, Nr. 4, S. 10–13.

Munich Re Group (QIS 3 in der Praxis): QIS 3 in der Praxis: Rückversicherung im Kontext von QIS3 für einen Nichtlebensversicherer, [http://www.munichre.com/app\\_resources/pdf/ts/solvency\\_ii/solvency\\_news/munich\\_re\\_info\\_qis3\\_in\\_practice\\_de.pdf](http://www.munichre.com/app_resources/pdf/ts/solvency_ii/solvency_news/munich_re_info_qis3_in_practice_de.pdf), 12.01.2009.

Munich Re Group (Risikotransfer in den Kapitalmarkt): Risikotransfer in den Kapitalmarkt: Nutzung der Kapitalmärkte für das Management von Versicherungsrisiken, [http://www.munichre.com/publications/302-03010\\_de.pdf](http://www.munichre.com/publications/302-03010_de.pdf), 12.01.2009.

Mutenga, S./Staikouras, S. (Catastrophe Risk Financing): The Theory of Catastrophe Risk Financing: A Look at the Instruments that might transform the Insurance Industry, in: The Geneva Papers 2007, Nr. 32, S. 222–245.

Nell, M./Richter, A. (Catastrophe Index-Linked Securities and Reinsurance): Catastrophe Index-Linked Securities and Reinsurance as Substitutes, Universität Frankfurt am Main, <http://www.finance.uni-frankfurt.de/wp/582.pdf>, 12.01.2009.

Nell, M./Richter, A. (Improving Risk Allocation): Improving Risk Allocation through Cat Bonds, Universität Hamburg, [http://www1.uni-hamburg.de/IfVBL//WP\\_R&I\\_10.pdf](http://www1.uni-hamburg.de/IfVBL//WP_R&I_10.pdf), 12.01.2009.

Nelson, L./Stricker, M./Thofern, J.-O. (Solvency II): Solvency II, Aon Rück, Hamburg 2004.

Neslehová, J. (Dependence): Dependence of Non-continuous Random Variables, Berichte aus der Mathematik, Aachen 2004.

New York Mercantile Exchange (Catastrophe Risk Index Futures): Catastrophe Risk Index Futures, [http://www.nymex.com/cat\\_home.aspx](http://www.nymex.com/cat_home.aspx), 12.01.2009.

Nguyen, T. (Grenzen der Versicherbarkeit): Grenzen der Versicherbarkeit von Katastrophenrisiken: Erweiterungsmöglichkeiten durch Rückversicherung Katastrophenanleihen und Versicherungsderivate, 1. Aufl., Wiesbaden 2007.

Nguyen, T. (Interventionsmöglichkeiten der Aufsichtsbehörden): Interventionsmöglichkeiten der Aufsichtsbehörden gemäß Solvency II, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2008, Nr. 4, S. 114–118.

Nguyen, T. (Rückversicherung und Cat-Bonds): Ist Rückversicherung durch Cat-Bonds ersetzbar?, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 1, S. 16–18.

Nguyen, T. (Solvency II-Projekt): Solvency II-Projekt: Aktueller Stand und künftige Entwicklung, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Jg. 58, Nr. 13, S. 443–448.

Nguyen, T./Scholz, M. (Konzentration auf Kernkompetenzen): Konzentration auf Kernkompetenzen als Antwort auf die neuen Anforderungen an das Risikomanagement durch Solvency II, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 19, S. 628–633.

Nickel-Waninger, H. (Kalkulation und Beitragshöhen - Teil 1): Selbst Kalkulation und Beitragshöhen werden betroffen sein: IFRS und Solvency II als Herausforderung für das gesamte Management (Teil 1), in: Versicherungswirtschaft 2005, Nr. 13, S. 974–980.

Nickel-Waninger, H. (Kalkulation und Beitragshöhen - Teil 2): Selbst Kalkulation und Beitragshöhen werden betroffen sein: Organisatorische Maßnahmen zur Vorbereitung - Aufbau eines Risikomanagements (Teil 2), in: Versicherungswirtschaft 2005, Nr. 14, S. 1062–1067.

Niklowitz, M. (Keine Ansteckungsgefahr): Keine Ansteckungsgefahr, in: Schweizer Versicherung, Ausgabe 2, 29.01.2008, S. 24–25.

Nordhus, E. (Securis Investment Partners): Securis Investment Partners, Vortrag im Rahmen von: Standard & Poors - European Insurance Linked Securities Conference, London 28.06.2007.

o. V. (Cat Bonds): Cat Bonds continue to prove popular, in: Reactions 2007, Jg. 27, Nr. 5, S. 9.

o. V. (Convergence Quarterly I): Convergence Quarterly, in: Reactions 2007, Jg. 27, Nr. 6, S. 12.

o. V. (Convergence Quarterly II): Convergence Quarterly, in: Reactions 2007, Jg. 27, Nr. 9, S. 44–46.

- o. V. (ECOFIN Treffen): Treffen des Rats "Wirtschaft und Finanzen", [http://www.ue2008.fr/PFUE/lang/de/accueil/PFUE-12\\_2008/PFUE-02.12.2008/reunion\\_du\\_conseil\\_affaires\\_economiques\\_et\\_financieres](http://www.ue2008.fr/PFUE/lang/de/accueil/PFUE-12_2008/PFUE-02.12.2008/reunion_du_conseil_affaires_economiques_et_financieres), 12.01.2009.
- o. V. (EU-Kommission auf richtigen Weg): EU-Kommission ist auf dem richtigen Weg, in: *Versicherungsbetriebe* 2007, Nr. 3.
- o. V. (Europäischer Schadenindex): Ein europäischer Schadenindex fördert den Alternativen Risikotransfer, in: *Zeitschrift für Versicherungswesen* 2007, Nr. 3, S. 76–77.
- o. V. (Großrisiken absorbieren): Nur Kapitalmärkte können Großrisiken wirklich absorbieren, in: *Versicherungswirtschaft* 2007, Nr. 3, S. 174.
- o. V. (Katastrophen-Bond-Indizes): Katastrophen-Bond-Indizes, in: *Zeitschrift für Versicherungswesen* 2007, Nr. 14, S. 487.
- o. V. (Kfz-Quote bis QIS3): Von der Kfz-Quote bis QIS3, in: *Zeitschrift für Versicherungswesen* 2007, Nr. 21, S. 724–725.
- o. V. (Kfz-Versicherung drohen Verluste): Der Kfz-Versicherung drohen hohe Verluste, in: *Börsen-Zeitung*, Ausgabe 194, 10.10.2006, S. 4.
- o. V. (VAG-Novelle erfordert besseres Risikomanagement): VAG-Novelle erfordert besseres Risikomanagement, in: *Zeitschrift für Versicherungswesen* 2007, Nr. 22, S. 743.
- o. V. (Verbriefungsmarkt): Verbriefungsmarkt buhlt um Versicherungsrisiken, in: *Börsen-Zeitung*, Ausgabe 75, 19.04.2007, S. 3.
- o. V. (Wettbewerb auf dem Rückversicherungsmarkt): Solvency II führt zu schärferem Wettbewerb auf dem Rückversicherungsmarkt, in: *Risikomanager* 2006, Nr. 21, S. 26.
- O'Brien, T. (Hedging Strategies): Hedging Strategies Using Catastrophe Insurance Options, in: *Insurance: Mathematics and Economics* 1997, Jg. 21, Nr. 2, S. 153–162.
- Oletzky, T. (Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen): Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen: Ein Steuerungskonzept auf der Grundlage des Shareholder-Value-Ansatzes, Karlsruhe 1998.
- Ott, P. (Auswirkungen Solvency II): Solvency II wirkt sich jetzt schon aus, in: *Börsen-Zeitung*, Ausgabe 147, 03.08.2007, S. 4.



Ott, P. (Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen): Solvabilitätsmessung bei Schaden-Unfall-Versicherungsunternehmen: Anforderungen an stochastische interne Modelle und an deren Prüfung, 1. Aufl, Versicherung und Risikoforschung, Band 49, Wiesbaden 2005.

Ott, P./Frey, C. (Marktorientierte Konzepte im Risikomanagement): Marktorientierte Konzepte im Risikomanagement: Teil 1: Wie kann Risikomanagement die Unternehmenssteuerung unterstützen?, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 7, S. 519–521.

Ott, P./Frey, C./Willert, T. (Transparenz und klare Verantwortlichkeiten): Transparenz und klare Verantwortlichkeiten, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 8, S. 649–653.

Otten, U./Sann, M. (Asset-Liability-Management I): Asset-Liability-Management für Kompositversicherungen (I), in: Versicherungswirtschaft 2003, Nr. 13, S. 986–990.

Otten, U./Sann, M. (Asset-Liability-Management II): Asset-Liability-Management für Kompositversicherungen (II), in: Versicherungswirtschaft 2003, Nr. 14, S. 1077–1080.

Ozizmir, D./Albertini, L. (Intermediary Perspective): Introducing the Intermediary Perspective, Vortrag im Rahmen von: Standard & Poors - European Insurance Linked Securities Conference, London 28.06.2007.

Palm, S./Schüller, J. (Synergien nutzen): Synergien aus anderen Projekten nutzen, in: Versicherungswirtschaft 2005, Nr. 11, S. 825–827.

Patel, N. (Cat Risk): For whom Cat Risk tolls, in: Risk 2007, Nr. Insurance November, S. 32–34.

Patel, N. (Into the Tempest): Into the Tempest, in: Risk 2006, Nr. August, S. 19–23.

Patterson, S. (Alternativer Risikotransfer): Alternativer Risikotransfer: Immer mehr Realität, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 1997, Nr. 11, S. 606–609.

Pawlas, T. (Datenmanagement): Das Datenmanagement hat Solvency II noch nicht im Griff, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 23, S. 2011–2012.

Pengelly, M. (Reserves and Reservations): Reserves and Reservations, in: Risk 2007, Nr. Insurance November, S. 50–51.

Pfeiffer, C. (Rückversicherung): Einführung in die Rückversicherung: Das Standardwerk für Theorie und Praxis, 5. Aufl., Wiesbaden 1999.

Pfeiffer, D. (Quantitative Modelle in Solvency II): Aspekte quantitativer Modelle in Solvency II, Vortrag im Rahmen von: Universität Karlsruhe - Solvency II Tagung, Karlsruhe, <http://risk.wiwi.uni-karlsruhe.de/files/PfeiferKarlsruhe.pdf> 16.04.2005.

Pfeiffer, D. (Solvency II): Solvency II: neue Herausforderungen an Schadenmodellierung und Risikomanagement?, in: Albrecht, P. (Hrsg.): Risikoforschung und Versicherung. Festschrift für Elmar Helden zum 65. Geburtstag, Karlsruhe 2004, S. 467–481.

Pfeiffer, D./Dorenkamp, L./Ott, P. (Risikomanagement und Solvency II): Risikomanagement und Solvency II bei Versicherungsunternehmen, KPMG / Universität Oldenburg, Oldenburg 2007.

Philbrick, S./Painter, R. (DFA Case Study II): DFA Insurance Company Case Study, Part II: Capital Adequacy and Capital Allocation, Casualty Actuarial Society, <http://www.casact.org/pubs/forum/01spforum/01spf099.pdf>, 12.01.2009.

Ploemacher, H. (Solvency II und Risikomanagement): Solvency II und Risikomanagement von Versicherern, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2005, Nr. 10, S. 324–326.

Pollner, J. D. (Catastrophe Risk Management): Catastrophe Risk Management: Using Alternative Risk Financing and Insurance Pooling Mechanisms, World Bank Policy Research Working Paper, Band 2560, Washington 2001.

Präve, P. (Aufsicht auf neuem Fundament): Aufsicht auf neuem Fundament, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 17, S. 1380–1385.

Prickitt, D. (Funding XXX Reserves): Alternatives for Funding XXX Reserves, in: The Financial Reporter 2006, Nr. 61, S. 16–17.

Pritzer, B. (Compliance): Mehr als nur Compliance, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 6, S. 487–488.

Prölss, E. R. (Versicherungsaufsichtsgesetz): Versicherungsaufsichtsgesetz: Mit Europäischem Gemeinschaftsrecht und Recht der Bundesländer, 12. Aufl., München 2005.

Rachev, S. T. (Hrsg.) (Distributions in Finance): Handbook of heavy tailed Distributions in Finance, Amsterdam 2003.

Rams, A. (Catastrophe Bonds): Catastrophe Bonds: Ein Markt entsteht, in: Die Bank 1998, Nr. 8, S. 445–460.

Rapp, S./Rederer, E. (Wertorientierte Steuerungsansätze): Wertorientierte Steuerungsansätze in Versicherungsunternehmen, in: Versicherungen im Umbruch 2005, S. 49–74.

Renggli, T. (State of the ART): State of the ART, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 6, S. 450–452.

Rettberg, U. (Sturmrisiken): Sturmrisiken für Anleger, in: Handelsblatt, Ausgabe 134, 14.06.2006, S. 26.

Richter, A. (Insolvenzrisiko & Verbriefung): Insolvenzrisiko, Anreizdefizite und die Verbriefung von Versicherungsrisiken, Vortrag im Rahmen von: Universität Ulm, Bereich Applied Research in Finance and Insurance, Ulm, [http://www.mathematik.uni-ulm.de/carfi/vortraege/downloads/Handout\\_Richter.pdf](http://www.mathematik.uni-ulm.de/carfi/vortraege/downloads/Handout_Richter.pdf) 06.06.2005.

Richter, A. (Katastrophen-Risk-Management): Moderne Finanzinstrumente im Rahmen des Katastrophen-Risk-Managements: Basisrisiko versus Ausfallrisiko, Working Papers on Risk and Insurance, Band 3, Hamburg 2001.

Rief, W. (Solvency II): Solvency II aus Sicht einer Ratingagentur, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 475–492.

Röhl, A. (Wertorientierte Unternehmenssteuerung): Von IFRS über Solvency II zur wertorientierten Unternehmenssteuerung, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 5, S. 362–364.

Rosenbaum, M./Wagner, F. (Versicherungsbetriebslehre): Versicherungsbetriebslehre, 2. Aufl., Karlsruhe 2002.

Roth, W. M. (Einsatz derivativer Finanzinstrumente): Ökonomische Analyse des Versicherungsaufsichtsrechts bezüglich des Einsatzes derivativer Finanzinstrumente, Karlsruhe 2002.

Ruhkamp, S. (Furcht vor dem Nachbeben): Die Furcht vor dem Nachbeben, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Ausgabe 299, 22.12.2008, S. 21.

Ruhkamp, S. (Trägheit der Assekuranz): Die segensreiche Trägheit der Assekuranz, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Ausgabe 25, 30.01.2008, S. 13.

Rust, F. (Schadenderivate): Schadenderivate: Aspekte eines kapitalmarktorientierten Risikotransfers, Wiesbaden 1998.

Sastry, D. (Research in Insurance): Some Thoughts on Research in Insurance, in: Insurance Economics, The Geneva Association 2008, Nr. 57, S. 1–3.

Schakies, D. (Cashflow eines Bestandes): Der Cashflow eines Bestandes, in: Versicherungswirtschaft 2006, Nr. 22, S. 1884–1886.

Schanz, K.-U. (Rückversicherung): Rückversicherung: Quo vadis?, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2006, Nr. 21, S. 659–662.

Schareck, C. (Versicherungsvertrieb im Versicherungsvertrieb): Wertorientierung im Versicherungsvertrieb, Leipziger Schriften zur Versicherungswissenschaft, Karlsruhe 2005.

Schenk, P. (Rückversicherungsentscheidungen): Rückversicherungsentscheidungen von Schaden- und Unfallversicherungsunternehmen: Ergebnisse eines empirischen Forschungsberichtes, in: Versicherungswirtschaft 1995, Nr. 6, S. 363–369.

Schickinger, W. (Ertrag und Solvabilität): Planung von Ertrag und Solvabilität, in: Versicherungsbetriebe 1989, Nr. 1, S. 32–40.

Schmeiser, H. (Interne Risikosteuerungsmodelle): Interne Risikosteuerungsmodelle unter Solvency II, in: Wambach, A.; Herrmann, H. (Hrsg.): Solvency II und Vermittler-richtlinie, Zweiter Nürnberger Versicherungstag am 10. November 2004, Nürnberg 2005, S. 29–45.

Schmeiser, H. (Neugestaltung Solvabilitätssystem): Risikotheoretisch fundierte Ansätze zur Neugestaltung des europäischen Solvabilitätssystems für Schadenversicherer, Passauer Reihe ; 7, Karlsruhe 1997.

Schmeiser, H. (Risk-based Capital Standards): New risk-based Capital Standards in the European Union: A proposal based on empirical Data, in: Risk management and insurance review 2004, Jg. 7, Nr. 1, S. 41–52.

Schmeiser, H. (Solvabilitätsanalysen von Schadenversicherungsunternehmen): Solvabilitätsanalysen von Schadenversicherungsunternehmen, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1998, Nr. 1/2, S. 95–123.

Schmeiser, H./Osetrova, A. (Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle): Solvency II: Interne Risikosteuerungsmodelle aus wissenschaftlicher Sicht, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 239–263.

Schmidt, K. D. (Versicherungsmathematik): Versicherungsmathematik, 2. Aufl., Berlin 2006.

Schmitt, T. (Versicherer unter der Knute): Versicherer unter der Knute, in: Handelsblatt, Ausgabe 195, 08.10.2008, S. 31.

Schmock, U. (Winterthur Insurance Convertible Bond): Estimating the Value of the WinCAT Coupons of the Winterthur Insurance Convertible Bond, Joint Day Proceedings of the ASTIN/AFIR Colloquia, Cairns 1997, [http://www.fam.tuwien.ac.at/~schmock/preprints/Value\\_of\\_WinCAT\\_Coupons.pdf](http://www.fam.tuwien.ac.at/~schmock/preprints/Value_of_WinCAT_Coupons.pdf), 12.01.2009.

Schneider, J. (Rückversicherung und Solvency II): Rückversicherung und Solvency II - Herausforderungen und Chancen, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 399–417.

Schneider, S. (Individuelle Auswirkungen): Individuelle Auswirkungen für den Kunden, in: Versicherungsmagazin 2006, Nr. 11, S. 36–38.

Schofield, P. (ART Transactions): Lloyd's in the real World of ART Transactions, in: ARTwork (Lloyd's) 2001, Nr. 5, S. 11–12.

Schonder, V./Büsse, O. (Zyklusmanagement): Zyklusmanagement: vielschichtig und unverzichtbar, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 21, S. 688–690.

Schradin, H./Zons, M. (Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen): Konzepte einer wertorientierten Steuerung von Versicherungsunternehmen, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 163–182.

Schradin, H./Zons, M. (Wertorientierung des Versicherungsmanagements): Wertorientierung des Versicherungsmanagements, in: AMC Magazin 2004, Nr. 1, S. 78–79.

Schradin, H. R. (Entwicklung der Versicherungsaufsicht): Entwicklung der Versicherungsaufsicht: erweiterte Ausarbeitung zum gleichnamigen Referat vor dem Ausschuss des Deutschen Vereins für Versicherungswissenschaft e.V. in Düsseldorf am 18.03.2003, [http://www.ivk.uni-koeln.de/download/mitteilungen/m3\\_2003.pdf](http://www.ivk.uni-koeln.de/download/mitteilungen/m3_2003.pdf), 12.01.2009.

Schradin, H. R. (Erfolgsorientiertes Versicherungsmanagement): Erfolgsorientiertes Versicherungsmanagement, Veröffentlichungen des Instituts für Versicherungswissenschaft der Universität Mannheim, Band 43, Karlsruhe 1994.

Schubert, T./Grießmann, G. (Solvency II): Solvency II = Basel II + X, in: Versicherungswirtschaft 2004, Nr. 18, S. 1399–1402.

Schuckmann, S. (Solvency II & Insurance Market Competition): The Impact of Solvency II on Insurance Market Competition - An Economic Perspective, Universität St. Gallen, [http://www.ivw.unisg.ch/org/ivw/web.nsf/SysWebRessources/WP+44/\\$FILE/-WP44.pdf](http://www.ivw.unisg.ch/org/ivw/web.nsf/SysWebRessources/WP+44/$FILE/-WP44.pdf), 12.01.2009.

Schüller, J./Sanner, A. (Gut gerüstet für Solvency II): Die Assekuranz ist gut gerüstet für Solvency II, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 245, 20.12.2007, S. 4.

Schulte-Herbrüggen, W. et al. (Embedded Value): Fremdfinanzierung des Embedded Value, in: Deutsches Risk 2005, Nr. Herbst, S. 31–35.

Schultz, A. (Catastrophe Bonds): Insurers may turn to Catastrophe Bonds, in: New York Times, 21.10.2001, S. 7.

Schwake, E. (Versicherungstechnisches Risiko): Das versicherungstechnische Risiko als arteigenes Risiko der Versicherungsunternehmen?, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1988, Jg. 77, Nr. 1, S. 61–81.

Schwarz, I./Eidt, D./Schulenburg, J.-M. von der (IFRS und Solvency II): Übereinstimmung und Unterschiede von IFRS und Solvency II, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 4, S. 301–305.

Schwebler, R. (Hrsg.) (Dieter Farny und die Versicherungswissenschaft): Dieter Farny und die Versicherungswissenschaft, Karlsruhe 1994.

Schwenker, B. (Versicherungen zu Werten führen): Versicherungen zu Werten führen, in: Spremann, K. (Hrsg.): Versicherungen im Umbruch, Werte schaffen, Risiken managen, Kunden gewinnen, Berlin 2004, S. 27–48.

Sedwick Lane Financial L.L.C. (Trading Territories): Trading Territories, Lane Financial L.L.C., [http://www.lanefinancial.deansmithcms.co.uk/images/stories/Publications/-Trading\\_Territories.pdf](http://www.lanefinancial.deansmithcms.co.uk/images/stories/Publications/-Trading_Territories.pdf), 12.01.2009.

Siegmund, U. (Verbriefungsmarkt): Wird der Verbriefungsmarkt für Versicherungsrisiken unter Solva II boomen?, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 12, S. 400–402.

Smith, R./Canelo, E./Di o, A. (Reinventing Reinsurance): Reinventing Reinsurance using the Capital Markets, in: The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice 1997, Nr. 82, S. 26–37.

Sohl, J. H. (Auswirkungen einer risikobasierten Aufsicht): Auswirkungen einer risikobasierten Aufsicht auf Datenmanagement und IT, in: I.VW Management Information 2006, Jg. 28, Nr. 4, S. 29–32.

Spengler, W. (Arbeit für die Stabsabteilungen): Viel Arbeit für die Stabsabteilungen, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 19, S. 1628–1631.

Spiller, R./Mellman, O. (Legal Pitfalls of Insurance Securitisation): The Legal Pitfalls of Insurance Securitisation, in: Reactions 1999, Jg. 19, Nr. 10, S. 69–70.

Spremann, K. (Hrsg.) (Versicherungen im Umbruch): Versicherungen im Umbruch: Werte schaffen, Risiken managen, Kunden gewinnen, Berlin 2004.

Standard & Poors (Insurance Ratings Criteria): Insurance Ratings Criteria: Property/Cacualty Edition, Standard & Poors, New York 2004.

Standard & Poors (SPARC Europe): FCC SPARC Europe (Senior), New York 2007.

Steffen, T. (Neue europäische Aufsicht): Neue europäische Aufsicht tatsächlich leben, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 179, 16.09.2008, S. B4.

Stockkamp, M./Beermann, B. (Regulatorische Flut): Regulatorische Flut in der Assekuranz - untergehen, mitschwimmen oder auf der Welle reiten?, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2007, Nr. 18, S. 592–594.

Stölting, R./Ehrlich, K. (Solvency II): Solvency II für Schaden-Unfall-Versicherer, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 15, S. 1222–1225.

Strube, M. (Alternativer Risikotransfer): Alternativer Risikotransfer von Katastrophenrisiken: Die Rückversicherung mit Anleihen und börsengehandelten Optionen im Vergleich 2001.

Swiss Re (From Risk to Capital): From Risk to Capital: An Insurance Perspective, Swiss Re, <http://www.swissre.com/resources/d376f900455c608cafa7bf80a45d76a0-capital.Paras.0003.File.pdf>, 12.01.2009.

Swiss Re (Rückversicherung): Einführung in die Rückversicherung, [http://swissre.com/resources/4ef10080455c79d3b040ba80a45d76a0-Einf\\_RV\\_de.pdf](http://swissre.com/resources/4ef10080455c79d3b040ba80a45d76a0-Einf_RV_de.pdf), 12.01.2009.

Teo, S.-W. (MMA): MMA, Vortrag im Rahmen von: Standard & Poors - European Insurance Linked Securities Conference, London 28.06.2007.

Thomas, P. (Zyklus mit Diversifizierung überleben): Den Zyklus durch Diversifizierung überleben?, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 19, S. 1608–1612.

Thorpe, D. et al. (Ratings Criteria): Insurance-Linked Securities: Ratings Criteria, Fitch Ratings, New York 2007.

Tillmann, M. (Risikokapitalbasierte Steuerung in der Schaden- und Unfallversicherung): Risikokapitalbasierte Steuerung in der Schaden- und Unfallversicherung: Konzeption einer modellgestützten Risikoanalyse, Beiträge zum Controlling, Band 8, Frankfurt u. a. 2005.

Towers Perrin Tillinghast (Solvency II): Solvency II: Current Developments and Implications, Towers Perrin Tillinghast, [http://www.towersperrin.com/tp/getwebcache-doc?webc=TILL/USA/2005/200510/Solvency\\_II.pdf](http://www.towersperrin.com/tp/getwebcache-doc?webc=TILL/USA/2005/200510/Solvency_II.pdf), 12.01.2009.

Ulrich, R./Deinlein, U./Matouschek, G. (Geschäftsorientierte Konzernsteuerung): Hin zur geschäftsorientierten Konzernsteuerung, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 4, S. 278–281.

Utecht, T. (Ruinwahrscheinlichkeit begrenzen): Wie kann ein Unternehmen die Ruinwahrscheinlichkeit begrenzen?, in: Versicherungswirtschaft 2003, Nr. 1, S. 55–59.

Vaughn, T. (Insurance Risk Management): Property/Liability Insurance Risk Management and Securitization, Casualty Actuarial Society, <http://www.casualtyactuarial-society.net/pubs/dpp/dpp99/99dpp291.pdf>, 12.01.2009.

Wagner, C. (Internes Risikokapitalmodell der Allianz-Gruppe): Das interne Risikokapitalmodell der Allianz-Gruppe, in: Gründl, H.; Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement, Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden 2005, S. 265–282.

Wagner, F. (Hrsg.) (Aktuelle Fragen in der Versicherungswirtschaft): Aktuelle Fragen in der Versicherungswirtschaft: Mit Beiträgen zu den Themen Industrie-, Lebens- und Kfz-Haftpflichtversicherung, wertorientierte Steuerung und Balanced Scorecard, Outsourcing und Multiprojektmanagement, Finanzverbünde, Vertriebswegestrategien, Wetterderivate, Leipziger Versicherungsseminar, Band 4, Karlsruhe 2003.

Wagner, F. (Risk Management im Erstversicherungsunternehmen): Risk Management im Erstversicherungsunternehmen: Modelle, Strategien, Ziele, Mittel, Karlsruhe 2000.

Wagner, F. (Risk securitization): Risk securitization als alternatives Mittel des Risikotransfers von Versicherungsunternehmen, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 1997, Jg. 86, Nr. 4, S. 511–552.



Wagner, F. (Solvabilitätspolitik): Solvabilitätspolitik als Unternehmenspolitik von Kompositversicherungsunternehmen, Berlin 1992.

Wambach, A.; Herrmann, H. (Hrsg.) (Solvency II und Vermittlerrichtlinie): Solvency II und Vermittlerrichtlinie: Zweiter Nürnberger Versicherungstag am 10. November 2004, Nürnberg 2005.

Weber, K. (Verbriefung von Versicherungsrisiken): Die Verbriefung von Versicherungsrisiken, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2005, Nr. 11, S. 357–363.

Wehling, A./Schubert, T. (Entscheidung für Solvency II): Die Entscheidung für Solvency II steht bevor, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 179, 16.09.2008, S. B3.

Wehling, A./Treber, G. (VAG Novelle 2007): VAG Novelle 2007: Positive Effekte für den deutschen Versicherungsstandort, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 3, S. 178–182.

Wehling, A./Winter, M. (Risikomanagement nach Maß): Risikomanagement nach Maß, in: Versicherungswirtschaft 2008, Nr. 13, S. 1082–1085.

Wehling, A./Winter, M. (Vertrauen in die Assekuranz): Ein transparenterer Markt könnte das Vertrauen in die Assekuranz stärken, in: Versicherungswirtschaft 2007, Nr. 17, S. 1386–1390.

Wiebe, F. (Neues Risikospiel): Neues Risikospiel, in: Handelsblatt, Ausgabe 195, 10.10.2007, S. 10.

Wildermuth, D. (Capital Market Securities): Using Capital Market Securities as operational Risk Mitigants, Federal Reserve Bank of Boston - Operational Risk Conference 16.11.2001, <http://www.bos.frb.org/bankinfo/conevent/oprisk/wilder.pdf>, 12.01.2009.

Williams, T. (Convergence): Convergence, in: Risk Management 1999, Nr. August, S. 13–14.

Wilson, S. (Principles-Based Regulation): Principles-Based Regulation: UK Experience in the Context of Insurance Supervision, in: PROGRES, The Geneva Association 2007, Nr. 46, S. 21–24.

Winter, G. (Versicherungsaufsichtsrecht): Versicherungsaufsichtsrecht: Kritische Betrachtungen, Karlsruhe 2007.

Wittl, A. (Postmoderne oder Klassische Moderne?): Postmoderne oder Klassische Moderne, in: Zeitschrift für Versicherungswesen 2006, Nr. 10, S. 321–323.

Wolcott, R. (Convergence on Credit): Convergence on Credit, in: Risk 2006, Nr. June, S. 42–44.

Wolcott, R. (Seeking Risk Transfer): Seeking Risk Transfer, in: Risk 2006, Nr. March, S. 54–56.

Wu, Y. C./Soanes, D. (Insurance and Capital Markets): Insurance and the Fixed Income Capital Markets, in: The Geneva Papers 2007, Nr. 32, S. 46–57.

Wulff, S./Winter, F. (Anreize für Risikoverbriefung): Neue Anreize für Versicherer zur Risikoverbriefung, in: Börsen-Zeitung, Ausgabe 229, 28.11.2006, S. 4.

Wulff, S./Winter, F. (Strenge Auflagen für Risikotransfer): Risikotransfer ist an strenge Auflagen geknüpft, in: Handelsblatt, Ausgabe 189, 01.10.2007, S. 9.

Zeng, L. (Basis Risk of Industry Loss Warranties): On the Basis Risk of Industry Loss Warranties, in: The Journal of Risk Finance 2000, Jg. 1, Nr. 4, S. 27–32.

Zeng, L. (Enhancing Reinsurance Efficiency): Enhancing Reinsurance Efficiency using Index-Based Instruments, in: The Journal of Risk Finance 2005, Jg. 6, Nr. 1, S. 6–16.

Zeng, L. (Hedging Catastrophe Risk): Hedging Catastrophe Risk Using Index-Based Reinsurance Instruments, Casualty Actuarial Society, <http://www.casact.org/pubs/-forum/03spforum/03spf245.pdf>, 12.01.2009.

Zens, A./Lorenz, E. (Zusammenarbeit der Versicherungsaufsichtsbehörden): Die Zusammenarbeit der Versicherungsaufsichtsbehörden in der Europäischen Gemeinschaft, Karlsruhe 2005.

Ziemba, W. T.; Mulvey, J. M. (Hrsg.) (Asset and Liability Modeling): Worldwide Asset and Liability Modeling, Publications of the Newton Institute, Band 10, Cambridge 1998.

Zietsch, D. (Financial Engineering): Rückversicherung als Instrument des Financial Engineering, in: Spremann, K. (Hrsg.): Versicherungen im Umbruch, Werte schaffen, Risiken managen, Kunden gewinnen, Berlin 2004, S. 351–373.

Zwiesler, H.-J. (Asset-Liability-Management): Asset-Liability-Management - die Versicherung auf dem Weg von der Planungsrechnung zum Risikomanagement, in: Spremann, K. (Hrsg.): Versicherungen im Umbruch, Werte schaffen, Risiken managen, Kunden gewinnen, Berlin 2004, S. 117–131.

## Anhang

### I. Einzelrechnungen zum Wirkungsvergleich unter Solvency I

#### 1. Brutto-Betrachtung

Die Berechnung der Soll-Solvabilität oder auch Solvabilitätsspanne nach Solvency I ohne Berücksichtigung von Risikotransfer mittels passiver Rückversicherung und/oder ART-Instrumenten stellt die aufsichtsrechtliche Brutto-Betrachtung dar (Soll-Solvabilität S1 im Rahmen dieser Arbeit). Die Soll-Solvabilität S1 gilt somit für alle untersuchten Transaktionen in gleicher Weise. Sie ergibt sich für das Beispielunternehmen ABC Versicherung nach dem Berechnungsschema für Solvency I wie folgt (vgl. Tabelle 38)<sup>1</sup>.

Sparte	Beitragsindex (in Mio. EUR)	Schadenindex (in Mio. EUR)	Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)
Kraftfahrt	67,91	86,43	86,43
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
Summe			131,29

Tabelle 38: Soll-Solvabilität S1 der ABC Versicherung (Brutto)

#### 2. Transaktionen auf derivativer Basis

Für die Transaktion „Insurance Option“ ergeben sich je nach Einbeziehung der 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung folgende Werte für die Soll-Solvabilität S2 und S3 (vgl. Tabelle 39 und Tabelle 40). Die Werte gelten gleichermaßen für die Transaktion „Insurance Future“.

Sparte	Beitragsindex (in Mio. EUR)	Schadenindex (in Mio. EUR)	Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)
Kraftfahrt	33,95	43,21	43,21
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
Summe			88,07

Tabelle 39: Soll-Solvabilität S2 der ABC Versicherung bei Transaktion „Insurance Option“

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.I im ersten Teil zu den Grunddaten der ABC Versicherung (Sparten, Beiträge etc.). Vgl. Kapitel A.II.2 im zweiten Teil zur Vertiefung des Berechnungsschema der Soll-Solvabilität unter Solvency I.

<b>Sparte</b>	<b>Beitragsindex (in Mio. EUR)</b>	<b>Schadenindex (in Mio. EUR)</b>	<b>Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)</b>
Kraftfahrt	18,07	23,00	23,00
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
<b>Summe</b>			67,86

Tabelle 40: Soll-Solvabilität S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „Insurance Option“

Für die Transaktion „Insurance Swap“ ist die 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung nicht von Relevanz, da die Transferwirkung in der Transaktion geringer ausfällt. Somit ergeben sich für diese Transaktion folgende identische Werte für S2 und S3 (vgl. Tabelle 41).

<b>Sparte</b>	<b>Beitragsindex (in Mio. EUR)</b>	<b>Schadenindex (in Mio. EUR)</b>	<b>Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)</b>
Kraftfahrt	51,91	66,07	66,07
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
<b>Summe</b>			110,93

Tabelle 41: Soll-Solvabilität S2 bzw. S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „Insurance Swap“

### 3. Transaktionen auf ILS-Basis und Side-Car

Die Transaktionen „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“ (kurz: ILS mit RV und SPV) sowie die Transaktion „ILS mit SPV“ sind bezüglich der resultierenden Eigenmittelanforderungen gleich<sup>1</sup>. Es ergeben sich folgende Werte jeweils für S2 und S3 (vgl. Tabelle 42 und Tabelle 43).

<b>Sparte</b>	<b>Beitragsindex (in Mio. EUR)</b>	<b>Schadenindex (in Mio. EUR)</b>	<b>Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)</b>
Kraftfahrt	33,95	43,21	43,21
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
<b>Summe</b>			88,07

Tabelle 42: Soll-Solvabilität S2 der ABC Versicherung bei Transaktion „ILS mit RV und SPV“ sowie Transaktion „ILS mit SPV“

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel B.II.2 im zweiten Teil.

Sparte	Beitragsindex (in Mio. EUR)	Schadenindex (in Mio. EUR)	Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)
Kraftfahrt	10,19	12,96	12,96
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
<b>Summe</b>			57,82

Tabelle 43: Soll-Solvabilität S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „ILS mit RV und SPV“ sowie Transaktion „ILS mit SPV“

Für die Transaktion „ILS mittels Direktemission“ (kurz: ILS direkt) ist die 50 %-Kappung der Rückversicherungsanrechnung nicht von Relevanz, da die Transferwirkung in der Transaktion geringer ausfällt. Somit ergeben sich für diese Transaktion folgende identische Werte für S2 und S3 (vgl. Tabelle 44).

Sparte	Beitragsindex (in Mio. EUR)	Schadenindex (in Mio. EUR)	Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)
Kraftfahrt	56,70	72,17	72,17
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
<b>Summe</b>			117,03

Tabelle 44: Soll-Solvabilität S2 bzw. S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „ILS direkt“

Die Berechnungen zur Transaktion „Side-Car“ gleichen denen der Transaktion „ILS mit Rückversicherungsstruktur und SPV“. Beide stellen aus Sicht der ABC Versicherung eine identische Form der passiven Rückversicherung dar. Die Details sind im Folgenden der Nachvollziehbarkeit wegen nochmals aufgeführt (vgl. Tabelle 45 und Tabelle 46).

Sparte	Beitragsindex (in Mio. EUR)	Schadenindex (in Mio. EUR)	Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)
Kraftfahrt	33,95	43,21	43,21
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
<b>Summe</b>			88,07

Tabelle 45: Soll-Solvabilität S2 der ABC Versicherung bei Transaktion „Side-Car“

Sparte	Beitragsindex (in Mio. EUR)	Schadenindex (in Mio. EUR)	Solvabilitätsspanne (in Mio. EUR)
Kraftfahrt	10,19	12,96	12,96
Allgemeine Sach	22,00	20,55	22,00
Private Sach	22,86	20,93	22,86
<b>Summe</b>			57,82

Tabelle 46: Soll-Solvabilität S3 der ABC Versicherung bei Transaktion „Side-Car“

## II. Annahmen und Parameter zur Wirkungsanalyse gemäß QIS3

Die durchgeführten Berechnungen wurden mit Hilfe des in Excel implementierten Modells der BaFin durchgeführt, welches bereits länderspezifische Ausprägungen des Basismodells der QIS3-Studie beinhaltet<sup>1</sup>. Die Basis der Eingangsparameter bilden die im ersten Teil dieser Arbeit ausgeführten Daten zum Beispielunternehmen ABC Versicherung und den verschiedenen ART-Transaktionen<sup>2</sup>.

Die grundlegenden Berechnungen auf Basis individueller Daten des Beispielunternehmens ABC Versicherung wurden auf relevante Modellteile beschränkt<sup>3</sup>. Betroffen sind die Module  $SCR_{nl}$  für die Berechnung des versicherungstechnischen Risikos,  $SCR_{def}$  für das Ausfallrisiko und  $SCR_{op}$  für die Erfassung operationeller Risiken. Für das Marktrisiko der Kapitalanlagen ( $SCR_{mkt}$ ) wurde auf Basis der Studienergebnisse von QIS3 ein relativer Anteil zur Gesamtsolvenzkapitalanforderung (SCR) hinzugefügt<sup>4</sup>. Dabei diene die Höhe der  $SCR_{nl}$  mit einem Anteil von 70,2 % (vor Diversifizierung) an der Gesamtsolvenzkapitalanforderung (SCR) als Referenzbasis. Ausgehend von der Brutto-Risikosituation der ABC Versicherung ergibt sich ein Anteil für  $SCR_{mkt}$  in der Höhe von 51,1 % (vor Diversifizierung) an der Gesamtsolvenzkapitalanforderung (SCR). Die absolute Höhe von  $SCR_{mkt}$  wurde in allen Szenariorechnungen konstant gehalten. Es wurden keine zusätzlichen Ausfallrisiken der Kapitalanlage im Modul  $SCR_{def}$  modelliert. Sofern die Kapitalanlage durch ART-Transaktionen beeinflusst wird (z. B. Transaktion „Insurance Swap“), wird von einer automatischen Umschichtung des Kapitalanlage-Portfolios zur Risikoadjustierung und damit einer gleichbleibenden Solvenzkapitalanforderung ausgegangen.

Für das Modul  $SCR_{nl}$  wurden folgende Annahmen getroffen:

- Die einzelnen Versicherungsarten im Geschäftsfeld Kraftfahrt wurden unter dem Geschäftsfeld Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung zusammengefasst. Es erfolgt somit keine Zuordnung von Prämien- und Schadenanteilen in andere mögliche Geschäftsfelder (z. B. sonstige Kraftfahrtversicherung).
- Je Geschäftsfeld wird eine im Zeitablauf konstante historische bzw. erwartete Beitrags- und Schadenentwicklung unterstellt. Die Standardabweichung für Schäden und Prämien je Geschäftsbereich beträgt 10 %.

---

<sup>1</sup> Vgl. BaFin, QIS3 Ergebnisse, S. 1 ff.; Vgl. BaFin, QIS3 Bearbeitungshinweise, S. 1 ff. zur Vorgehensweise und Methodik der Berechnungen.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel C im ersten Teil.

<sup>3</sup> Vgl. Kapitel C.I.2.b im zweiten Teil zum modularen Aufbau des QIS3-Modellansatzes.

<sup>4</sup> Vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, QIS3 Ergebnisse, S. 8 f.

- Es wird unterstellt, dass die auftretenden Schäden der betrachteten Periode direkt in Höhe der Schadenrückstellungen gemäß QIS3-konformer Bewertung dargestellt werden können. Neben der Schadenrückstellung werden keine weiteren technischen Rückstellungen modelliert.
- Gemäß dem Durchschnitt der Studienergebnisse wird zudem angenommen, dass die technischen Rückstellungen gemäß QIS3 um 37 % geringer ausfallen als die technischen Rückstellungen gemäß HGB<sup>1</sup>.
- Zur Modellierung des Katastrophenrisikos  $NL_{cat}$  als Teil des  $SCR_{nl}$  werden regionale Ereignisse gemäß den Werten des Regierungsbezirks Münster modelliert<sup>2</sup>. Für die Elementarschädenbetrachtung wird eine Anzahl von 3000 relevanten Verträgen unterstellt. Das für die ABC Versicherung relevante Szenario eines KH Bruttoschadens resultiert in einem Wert in der Höhe von 8 Mio. EUR für den Teilbereich  $NL_{cat,man-made}$ .
- Die Risikowirkung der ART-Transaktionen wurde in dem betroffenen Geschäftsfeld Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung als direkte Differenz von der Brutto- zur Nettobetrachtung erfasst. Im Fall eines vorliegenden Basisrisiko wurde die einhergehende potentielle Abschwächung der Risikoentlastung in dahingehend modelliert, als dass die risikomindernde Wirkung nur zu 90 % erfasst wird. Risikoprämien für die ART-Transaktionen im Sinne von Rückversicherungsprämien wurden nicht modelliert.
- Für das Modul  $SCR_{def}$  wurden folgende Annahmen getroffen:
- Als relevante Ratingklasse wurde im Fall eines vorliegenden Ausfallrisikos im Rahmen der ART-Transaktion die QIS3-Ratingklasse 4 für den jeweiligen Kontraktpartner gewählt. Dieses entspricht einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 0,24 %<sup>3</sup>.
- Als vom Ausfall betroffene Risikohöhe wurde die Differenz der Brutto- zur Nettobetrachtung herangezogen, die aus dem Einsatz des betroffenen ART-Instruments resultiert.

<sup>1</sup> Vgl. BaFin, QIS3 Report, S. 9.

<sup>2</sup> Vgl. BaFin, CAT Nichtleben, S. 1 für eine Übersicht der regionalen Faktoren.

<sup>3</sup> Vgl. BaFin, QIS3 Ergebnisse, S. 1 ff., Modellteil  $SCR_{def}$ .

### III. Annahmen und Parameter für die Implementierung eines internen Modells zur Abbildung von ART-Transaktionen

#### 1. Basis-Daten

Für die implementierten Simulationen wurden folgenden Parameterwerte gewählt, die auf dem Beispielunternehmen ABC Versicherung basieren<sup>1</sup>:

Parameter	Wert	Erklärung
$\tau$	1,2,...,T mit T=5	T steht für den Betrachtungszeitraum in Jahren.
$Ek_0$	131	Eigenkapital zum Zeitpunkt $\tau=0$ (in Mio. EUR)
$P_{\tau-1, K}$	424,42	Netto-Beitragseinnahmen des Geschäftsbereiches Kraftfahrt. Gilt für alle $\tau$ . (in Mio. EUR)
$P_{\tau-1, AH}$	137,48	Netto-Beitragseinnahmen des Geschäftsbereiches Allgemeine Haftpflicht. Gilt für alle $\tau$ . (in Mio. EUR)
$P_{\tau-1, PS}$	142,86	Netto-Beitragseinnahmen des Geschäftsbereiches Private Sach. Gilt für alle $\tau$ . (in Mio. EUR)
$S_{\tau, K}$	$E(S_{\tau}) = 375,78$ ; $Std(S_{\tau}) = 37,578$	Logarithmisch normalverteilte Schadenzahlungen des Geschäftsbereiches Kraftfahrt für eigene Rechnung mit entsprechenden Erwartungswert E und Standardabweichung Std. Gilt für alle $\tau$ . (in Mio. EUR)
$S_{\tau, AH}$	$E(S_{\tau}) = 89,36$ ; $Std(S_{\tau}) = 8,936$	Logarithmisch normalverteilte Schadenzahlungen des Geschäftsbereiches Allgemeine Haftpflicht für eigene Rechnung mit entsprechenden Erwartungswert E und Standardabweichung Std. Gilt für alle $\tau$ . (in Mio. EUR)
$S_{\tau, PS}$	$E(S_{\tau}) = 90,98$ ; $Std(S_{\tau}) = 9,098$	Logarithmisch normalverteilte Schadenzahlungen des Geschäftsbereiches Private Sach für eigene Rechnung mit entsprechenden Erwartungswert E und Standardabweichung Std. Gilt für alle $\tau$ . (in Mio. EUR)
$B_{\tau}$	5	Zahlungswirksame Betriebskosten für das Gesamtunternehmen. Gilt für alle $\tau$ . (in Mio. EUR)
$O_{\tau}$	$O_{\tau} = H_{\tau} \cdot P_{\tau}$ mit $E(H_{\tau}) = 0,01$ ; $Std(H_{\tau}) = 0,03$	Operationelle Risiken für das Gesamtunternehmen mit $P_{\tau}$ für die Gesamtprämien. $H_{\tau}$ ist logarithmisch normalverteilt mit entsprechenden Erwartungswert E und Standardabweichung Std. Gilt für alle $\tau$ . (in Mio. EUR)

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.I im ersten Teil.



Parameter	Wert	Erklärung
$\theta_\tau$	0,25	Steuersatz. Gilt für alle $\tau$ .
$\omega_\tau$	0,5	Ausschüttungsquote. Gilt für alle $\tau$ .
$\varepsilon_\tau$	$E(\varepsilon_\tau) = 0,070$ ; $Std(\varepsilon_\tau) = 0,025$	Normalverteilte Zufallsvariable der Brown'schen Bewegung zur Bestimmung des einperiodischen Aufzinsungsfaktors bzw. Gewinnermittlung der Kapitalanlage. Gilt für alle $\tau$ .

Tabelle 47: Parameter für Beispielrechnungen mit einem internen Modell zur Abbildung von ART-Transaktionen

Dabei wurden folgende Annahmen getroffen:

- Für das Kapitalanlage-Portfolio des Versicherungsunternehmens wird eine konstante Entwicklung für die einzelnen Perioden angenommen. Dabei wird stets ein effizientes Portfolio gemäß dem Optimierungsansatz von Markowitz berücksichtigt, welches von *Schmeiser/Osetrova* näher spezifiziert wird<sup>1</sup>. Die Simulation der Kapitalanlageentwicklung erfolgt auf Portfolioebene. Für das Portfolio wird gemäß Tabelle 47 eine Rendite  $\mu$  bzw.  $E(\varepsilon_\tau)$  von 0,07 bei einer Standardabweichung  $\sigma$  bzw.  $Std(\varepsilon_\tau)$  von 0,025 erwartet (in Tabelle 47 unter Parameter  $\varepsilon_\tau$  aufgeführt).
- Die Betriebskosten wurden als deterministische Größe modelliert. Sie betragen einen konstant bleibenden Anteil der Prämieinnahmen des Unternehmens.

Es werden im Simulationsprozess folgende Abhängigkeiten in Form der Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten  $\rho$  unterstellt<sup>2</sup>:

Parameter	Wert	Erklärung
$\rho[S_{\tau/K}, S_{\tau+1/K}]$ mit $\tau = 1, \dots, T-1$	0,1	Autokorrelation der Schadenentwicklung in zwei aufeinanderfolgenden Perioden innerhalb der einzelnen Kollektive. Gilt für alle Kollektive (hier beispielhaft das Kollektiv K).
$\rho[S_{\tau/K}, S_{\tau/AH}]$ mit $\tau = 1, \dots, T$	0,5	Abhängigkeit der Schadenentwicklung zwischen den einzelnen Kollektiven innerhalb einer Periode. Gilt für alle Kollektive (hier beispielhaft die Kollektive K und AH).
$\rho[S_\tau, R_\tau]$ mit $\tau = 1, \dots, T$	0,25	Abhängigkeit der Schadenentwicklung und der Entwicklung der Kapitalanlage innerhalb einer Periode. Gilt für den Gesamtschaden.
$\rho[B_{\tau/K}, S_{\tau/K}]$ mit $\tau = 1, \dots, T$	0,5	Abhängigkeit des Referenzindex zum Basisrisiko B zu einem einzelnen Kollektiv innerhalb einer Periode. Gilt für alle Kollektive (hier beispielhaft das Kollektiv K).

Tabelle 48: Abhängigkeiten im Rahmen der Modellimplementierung

<sup>1</sup> Vgl. Schmeiser, H./Osetrova, A., Solvency II - Interne Risikosteuerungsmodelle, S. 253 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel B.II.2.b in diesem Teil zur Abbildung der Abhängigkeiten.

## 1. Transaktionsspezifische Daten

Die Grunddaten sowie Erläuterungen sind den Analysen zur ökonomischen Wirkungsweise der einzelnen ART-Transaktionen zu entnehmen<sup>1</sup>. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich daher auf ergänzende Angaben, die in Tabelle 49 zusammengefasst sind.

Transaktion	Risikowirkung	Basisrisiko	Ausfallrisiko
<b>Insurance Option</b>	Analog einer Summenexzedenten-Rückversicherung: Selbstbehaltgrenze des Erstversicherungsunternehmens von 100 Mio. EUR	gegeben: der Referenzindex $B_{\tau/K}$ ist normalverteilt mit $E(B_{\tau}) = 350$ und $Std(B_{\tau}) = 35$ , gilt für alle $\tau$	$I = 1$
<b>Insurance Future</b>	Analog einer Summenexzedenten-Rückversicherung: Selbstbehaltgrenze des Erstversicherungsunternehmens von 100 Mio. EUR	gegeben: der Referenzindex $B_{\tau/K}$ ist normalverteilt mit $E(B_{\tau}) = 350$ und $Std(B_{\tau}) = 35$ , gilt für alle $\tau$	$I = 1$
<b>Insurance Swap</b>	Analog einer Quoten-Rückversicherung: 88,54 % der Schäden des Erstversicherungsunternehmens werden selbst getragen	nicht gegeben	$I = 0,9976$
<b>ILS mit RV und SPV</b>	Analog einer Quoten-Rückversicherung: 85 % der Schäden des Erstversicherungsunternehmens werden selbst getragen	nicht gegeben	$I = 0,9976$
<b>ILS mit SPV</b>	Analog einer Quoten-Rückversicherung: 85 % der Schäden des Erstversicherungsunternehmens werden selbst getragen	nicht gegeben	$I = 1$
<b>ILS direkt</b>	Analog einer Quoten-Rückversicherung: 72,5 % der Schäden des Erstversicherungsunternehmens werden selbst getragen	nicht gegeben	$I = 1$
<b>ILS direkt 2</b>	Analog einer Quoten-Rückversicherung: 72,5 % der Schäden des Erstversicherungsunternehmens werden selbst getragen	gegeben: der Referenzindex $B_{\tau/K}$ ist normalverteilt mit $E(B_{\tau}) = 450$ und $Std(B_{\tau}) = 45$ , gilt für alle $\tau$	$I = 1$
<b>Side-Car</b>	Analog einer Quoten-Rückversicherung: 85 % der Schäden des Erstversicherungsunternehmens werden selbst getragen	nicht gegeben	$I = 0,9976$

Tabelle 49: Transaktionsspezifische Daten im Rahmen der Modellimplementierung

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel C.II im ersten Teil.

Dabei wurden folgende Annahmen getroffen:

- Die Risikowirkung der Transaktionen beschränkt sich jeweils auf das Geschäftsfeld Kraftfahrt. Es liegt die Annahme zu Grunde, dass die Transaktionen in Analogie zur klassischen passiven Rückversicherung auf Kollektivebene abgeschlossen werden.
- Es wird je Simulationsprozess nur eine ART-Transaktion abgebildet. Daher besteht kein Ausfallrisiko in Verbindung mit anderen ART-Transaktionen.
- Bei relevanten Transaktionen ist das Ausfallrisiko mit der Indikatorvariable  $I = 0,9976$  beziffert. Dieses entspricht einer Ausfallwahrscheinlichkeit des Kontrahenten von 0,24 %, welche in Analogie zu den Berechnungen im Rahmen von QIS3 gewählt wurde.
- Zur Modellierung des Basisrisikos wird, eine entsprechende Risikoexponierung vorausgesetzt, ein einheitlicher Abhängigkeitsgrad zwischen Referenzindex und betroffenem Kollektiv unterstellt<sup>1</sup>.
- Vereinfachend wurde bei den Rechnungen zum Einsatz der ART-Transaktionen keine Auswirkungen auf das Prämieeinkommen des Versicherungsunternehmens unterstellt. Vielmehr lag der Fokus der Untersuchung auf der Risikowirkung der einzelnen Transaktionen.
- Bei bestimmten ART-Transaktionen wird das Kapitalanlage-Portfolio des Versicherungsunternehmens beeinflusst (z. B. Transaktion „Insurance Swap“). In diesem Fall wird von einer automatischen Umschichtung des Kapitalanlage-Portfolios ausgegangen, sodass im Rahmen der Simulation weiterhin eine konstante Portfoliorendite bzw. Standardabweichung unterstellt werden kann.

---

<sup>1</sup> Vgl. vorausgehender Teil zu den Parametern im Rahmen der Abhängigkeitsstruktur.

## **Erklärung**

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt und andere als die in der Dissertation angegebenen Hilfsmittel nicht benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Schriften entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht.

Duisburg, den 29.06.2009

---

**Unterschrift**  
**(Jan Hendrik Sohl)**